UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA
MESTRADO EM ODONTOLOGIA – REABILITAÇÃO ORAL

Elaine de Sá Crivano

AUSÊNCIA DE INFLUÊNCIA DOS *TAGS* RESINOSOS SOBRE A RESISTÊNCIA ADESIVA INTRACANAL OBTIDA COM O CIMENTO AUTO-ADESIVO RELYX™ UNICEM

Rio de Janeiro
2009

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

Elaine de Sá Crivano

AUSÊNCIA DE INFLUÊNCIA DOS *TAGS* RESINOSOS SOBRE A RESISTÊNCIA ADESIVA INTRACANAL OBTIDA COM O CIMENTO AUTO-ADESIVO RELYX™ UNICEM

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Odontologia da Universidade Veiga de Almeida, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre. Área de concentração: Reabilitação Oral.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo de Deus

Rio de Janeiro
2009

UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA
DIRETORIA DOS PROGRAMAS DE PÓS GRADUAÇÃO *STRICTU SENSU*
E DE PESQUISA
Rua Ibituruna, 108 – Maracanã
20271-020 – Rio de Janeiro – RJ
Tel.: (21) 2574-8871 - (21) 2574-8922

FICHA CATALOGRÁFICA

C936a Crivano, Elaine de Sá

Ausência de influência dos tags resinosos sobre resistência adesiva intracanal obtida com o cimento auto-adesivo Relyx™Unicem / Elaine de Sá Crivano, 2009.

50p. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado) – Universidade Veiga de Almeida, Mestrado em Odontologia, Reabilitação Oral, Rio de Janeiro, 2009.

Orientação: Prof. Dr. Gustavo de Deus

1. Materiais dentários. 2. Adesivos dentários. 3. Cimentos dentários. I. Deus, Gustavo de. III. Universidade Veiga de Almeida, Mestrado em Odontologia, Reabilitação Oral. IV. Título.

CDD – 617.695

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Setorial Tijucal/UVA

ELAINE DE SÁ CRIVANO

AUSÊNCIA DE INFLUÊNCIA DOS *TAGS* RESINOSOS SOBRE A RESISTÊNCIA ADESIVA INTRACANAL OBTIDA COM O CIMENTO AUTO-ADESIVO RELYX™ UNICEM

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Odontologia da Universidade Veiga de Almeida, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre. Área de concentração: Reabilitação Oral.

Aprovada em 14 de Setembro de 2009

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Gustavo de Deus
Universidade Veiga de Almeida
Rio de Janeiro – RJ

_____

Prof. Dr. Carlos Marcelo da Silva Figueiredo
Universidade Estadual do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro – RJ

_____

Prof. Dra. Kátia Rodrigues Reis
Universidade Veiga de Almeida
Rio de Janeiro – RJ

Dedico este trabalho aos meus pais, Miguel e Clideia pela dedicação e amor com que me ajudaram a passar por mais uma etapa de minha vida profissional. Amo vocês! Obrigada por tudo!

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois sem Ele nada seria possível.

À minha família, pelo apoio, pelo incentivo e por estar presente nos momentos mais difíceis.

Ao meu namorado Gabriel, pelo carinho, companheirismo, apoio, paciência e dedicação incondicionais. A você devo todo o meu respeito e o meu amor!

Ao meu orientador, Professor Doutor Gustavo de Deus, pelo apoio, atenção e profissionalismo com que conduziu este estudo, tornando-o possível e real. Sou imensamente grata pela confiança em mim depositada. A você, todo o meu carinho e gratidão!

Ao Daniel, pela contribuição fundamental na construção do projeto piloto, tornando possível a realização desta fase do experimento.

Ao casal de amigos Fernanda e Fábio, pela atenção e carinho com que me auxiliaram na confecção das ilustrações desta pesquisa.

À amiga Juliana, pelo incentivo e apoio nesta pesquisa.

Aos amigos Jeanne e Diego, pela dedicação, paciência e rigor durante o processo de formatação do presente trabalho.

A todos que contribuíram direta e indiretamente, respeitaram e entenderam minha ausência em certos momentos, torcendo sempre por mim.

À Odontoclínica Central do Exército, por permitir que eu concluísse mais um objetivo de vida minha.

"A autêntica riqueza da experiência humana perderia parte de sua alegria se não existissem limitações a superar. O cume da colina não teria nem metade de sua maravilha se não houvesse vales obscuros para atravessar".

Halina Buoly

RESUMO

Este estudo objetivou verificar a contribuição dos *tags* resinosos na qualidade da adesão intracanal obtida com o cimento Relyx^{TM} Unicem na cimentação de pinos de fibra de vidro. Vinte dentes caninos superiores humanos extraídos foram selecionados. A realização ou não do condicionamento ácido na dentina radicular resultou na criação de dois grupos experimentais: G1 – dentina sem pré-tratamento (n = 10) e G2 – dentina pré-tratada com ácido fosfórico a 37% (n = 10). Os pinos foram cimentados com cimento auto-adesivo Relyx^{TM} Unicem ao qual foi adicionado uma quantidade mínima do corante rodamina B. As raízes foram embutidas individualmente em resina epóxica e cortadas com uma cortadora de precisão em fatias com aproximadamente 1,5 mm de espessura de modo transversal ao longo eixo da raiz. O primeiro corte foi a 5 mm do ápice, sendo os demais realizados subsequentemente em direção cervical, que englobaram os terços médio e cervical do canal radicular. As amostras foram, então, levadas a um microscópio confocal a laser para verificar a formação ou não de *tags* dentinários e submetidas a um ensaio *push-out* em máquina universal para ensaios mecânicos com carga na velocidade constante de 0,5 mm/min^{-1} até o deslocamento do pino. Para análise estatística foi utilizado o teste t-*Student* com nível de significância de 5%. A análise da interface pino-dentina revelou que no G1 não foi possível observar a formação de *tags* resinosos dentro do tecido dentinário enquanto que no G2 todas as amostras apresentaram a formação de *tags* resinosos dentro do tecido dentinário. No ensaio push-out, G1 apresentou um valor médio de 10,5 $\pm$ 3,53 MPa e G2 revelou um valor médio de 10,61 $\pm$ 3,84 MPa. A análise estatística não revelou diferenças significativas entre os dois grupos experimentais. O condicionamento dentinário e a consequente formação de *tags* resinosos não exerceram influência na qualidade da adesão intracanal obtida com o cimento autoadesivo RelyX^{TM} UniCem.

Palavras-chave: Pinos de fibra de vidro. Adesivos dentários. Cimentos de resina. *Tags* de resina. Microscopia confocal. Teste mecânico *push-out*.

ABSTRACT

The present study was designed to investigate the influence of the sealer tags on the bond strength produced the self-adhesive sealer Relyx™ UniCem to root canal dentin. A sample of 20 human upper canines were prepared and assigned to experimental groups of 10 teeth each, designated as G1) without dentin pre-treatment, G2) with 37% phosphoric acid pre-treatment. After the filling procedures, each specimen was horizontally sectioned at 3, 6, and 8 mm from the apex and a metallographic preparation was performed to enable the evaluation under Confocal Laser Scanning Microscopy. The formation of the sealer tags was determined in each sample. After the Confocal Laser Scanning Microscopy analysis, each sample was prepared for push-out assessment using roots slices of 1.5 mm thickness. Loading was performed on a universal testing machine at a speed of 0.5 mm min^{-1}. The formation of the sealer tags was observed in all samples from G2 while no sealer tags formation was observed in samples from G1. Student-t test revealed no significant differences between the push-out data obtained by the two experimental groups. To summarize, under the present in vitro conditions, the formation of sealer tags showed no influence on the bond strength produced the self-adhesive sealer Relyx™ UniCem to root canal dentin.

Keywords: Fiberglass posts. Dental adhesives. Cements resin. Resin tags. Confocal Microscopy. Mechanical test push-out.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Esquema das raízes seccionadas..... 21

Figura 2 – Remoção de guta-percha..... 22

Figura 3 – Pino de fibra de vidro e sua respectiva broca..... 22

Figura 4 – Irrigação do canal radicular..... 23

Figura 5 – Esquema dos cortes para obtenção dos espécimes. A) fatias de ≅ 1,5 mm; B) primeiro corte a 5 mm do ápice, que foi descartado..... 26

Figura 6 – Esquema do Ensaio Mecânico *Push out*. Espécime com a porção apical voltada para cima. A) ponta com velocidade 0,5 mm/min^{-1}; B) pino de fibra de vidro cimentado no conduto radicular; C) dentina radicular; D) resina epóxica..... 29

Figura 7 – Fotomicrografia de uma amostra do G1, revelando ausência de *tags* resinosos dentro do tecido dentinário..... 31

Figura 8 – Fotomicrografia de uma amostra do G1, revelando ausência de *tags* resinosos dentro do tecido dentinário..... 32

Figura 9 – Fotomicrografia de uma amostra do G2, revelando a presença abundante de *tags* resinosos dentro do tecido dentinário..... 32

Figura 10 – Fotomicrografia em detalhe de uma amostra do G2, revelando áreas com ausência de *tags* resinosos e áreas com vasta formação..... 33

Figura 11 – Fotomicrografia de uma amostra do G2, revelando a presença abundante de *tags* resinosos dentro do tecido dentinário. As setas indicam áreas onde não houve a formação de *tags* resinosos..... 33

Figura 12 – Fotomicrografia de uma amostra do G2, revelando a presença abundante de *tags* resinosos dentro do tecido dentinário ao redor de todo o perímetro do espaço radicular..... 34

Figura 13 – Gráfico *box-plot* mostrando a média de cada grupo experimental, assim como os valores máximo e mínimo e os desvios-padrão relativos à resistência ao ensaio *push-out* (MPa)..... 35

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

≅ - Aproximadamente
cm - Centímetros
EDTA - Ácido etilenodiamino tetra-acético
ºC - Graus Celsius
NaOCl - Hipoclorito de sódio
= - Igual
> - Maior que
® - Marca registrada
MPa - Megapascal
µL - Microlitros
µm - Micrômetros
mL - Mililitros
Mm - Milímetros
Nm - Nanômetros
Ne-He - Neón-Hélio
nº. - Número
% - Percentual
pH - Potencial hidrogeniônico
TM - *Trade Mark*

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

1 INTRODUÇÃO..... **11**

2 OBJETIVOS..... **14**
2.1 OBJETIVO GERAL..... 14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 14

3 HIPÓTESES..... **15**

4 MATERIAIS E MÉTODOS..... **16**
4.1 ASPECTOS ÉTICOS..... 16
4.2 SELEÇÃO DOS DENTES E ARMAZENAGEM INICIAL..... 16
4.3 CRIAÇÃO DOS GRUPOS EXPERIMENTAIS..... 17
4.4 ACESSO E PREPARO BIOMECÂNICO..... 17
4.5 OBTURAÇÃO..... 19
4.6 PREPARO E CIMENTAÇÃO DOS PINOS DE FIBRA..... 21
4.7 CORTE E PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS..... 24
4.8 MICROSCOPIA CONFOCAL A LASER..... 27
4.9 ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO POR EXTRUSÃO *PUSH-OUT*..... 28
4.10 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E TRATAMENTO ESTATÍSTICO..... 29

5 RESULTADOS..... **31**
5.1 ANÁLISE INTERFACIAL..... 31
5.2 ENSAIO *PUSH-OUT*..... 34

6 DISCUSSÃO..... **36**
6.1 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS..... 36
6.2 DISCUSSÃO DA METODOLOGIA..... 38

7 CONCLUSÃO..... **42**

REFERÊNCIAS..... **43**

1 INTRODUÇÃO

As propriedades específicas da dentina, estrutura tubular e umidade intrínseca, fazem da adesão dentinária uma tarefa realmente desafiadora, principalmente frente à qualidade da adesão obtida no esmalte (FRANKENBERGER; KRÄMER; PETSCHELT, 1999; TAY, GWINNETT e WEI, 1998). Diversos estudos têm investigado a relação entre a complexa microestrutura dentinária e sua influência na qualidade da adesão obtida (CARVALHO et al., 2001; KONISHI et al., 2002; STANINEC et al., 2002, CARVALHO, 1998). Quando a questão é a adesão intracanal, esta é uma tarefa ainda mais desafiadora. Schwartz (2006) escreveu um excelente artigo de revisão aonde foram salientadas as condições críticas da dentina radicular para se obter uma adesão de qualidade via processo de hibridização clássico. O autor ressaltou que as condições geométricas impostas pelos fatores anatômicos do espaço radicular associadas às bem conhecidas limitações da atual tecnologia de adesão dentinária praticamente impossibilitam a obtenção de uma adesão de qualidade por meio da hibridização dentinária. Por esses motivos, a qualidade da adesão dentinária intracanal vem sendo sempre posta em cheque e conseqüentemente, estratégias alternativas de adesão são constantemente desenvolvidas e estudadas com o claro objetivo de compensar as limitações da tecnologia atual de adesão que foram acima relatadas.

Por volta de 2002, a 3M desenvolveu um cimento resinoso a partir de uma tecnologia inovadora. Segundo o fabricante, o cimento é capaz de obter adesão ao substrato dentinário por meio de uma aplicação simples, direta e sem a necessidade de pré-tratamento dentinário. Na verdade, este tipo de cimento combina o uso do

sistema adesivo e do cimento na mesma substância. Como resultado direto, é fácil observar que o emprego clínico deste cimento é vantajoso, pois possibilita uma significante simplificação no processo de adesão. Esse cimento foi classificado como cimento auto-adesivo e lançado no mercado com o nome comercial de RelyX™ UniCem (RelyX UniCem, 3M ESPE Dental Products, St. Paul, MN, USA).

Diferentemente dos sistemas adesivos tradicionais, os quais utilizam a hibridização dentinária como principio básico para adesão, o RelyX™ UniCem possui sua propriedade de adesão relacionada ao monômero ácido-éster do ácido fosfórico metacrilato (3M ESPE, 2008, De MUNCK et al., 2004, GERTH et al., 2006). Além disso, também vem sendo sugerida uma possível reação química direta entre a hidroxiapatita dentinária e as partículas vítreas de flúor alumínio silicato, propriedade esta, já comprovada nos cimentos de Ionômero de vidro (WILSON; PROSSER; POWIS, 1983; YOSHIDA et al., 2000). A reação de presa ocorre por meio da polimerização de radicais livres que pode ser iniciado pela ação da luz visível ou por oxiredução.

De acordo com De Munck et al. (2004), o RelyX™ UniCem interage com a superfície da dentina sem formar uma real camada híbrida ou prolongamentos resinosos dentro dos túbulos dentinários. Esse processo é bem distinto do processo de hibridização usado normalmente pelos sistemas dentinários que se propõem obter uma adesão à dentina. A penetração do cimento resinoso dentro dos túbulos dentinários acontece como uma conseqüência natural do processo de hibridização e da remoção prévia do *smear layer*. Vem sendo teorizado que a penetração do cimento dentro dos túbulos dentinários contribui na qualidade da adesão final obtida. Esse tema é controverso e foi o objetivo de alguns estudos anteriores, os quais usaram sistemas de adesão que funcionam por meio do processo de hibridização

(LOHBAUER et al., 2008). Pashley et al. (1995) realizaram um modelamento teórico no qual se concluiu que a força de adesão obtida pelos sistemas adesivos convencionais é formada pela soma da resistência criada pela formação dos *tags* resinosos dentro dos túbulos dentinários, a formação da camada hibrida mais a adesão de superfície.

De um modo geral, a formação de *tags* resinosos e seu papel na qualidade final da adesão dentinária vem sendo alvo de vários estudos e questionamentos. No entanto, a revisão da literatura realizada para o presente estudo não foi capaz de encontrar nenhum estudo *peer-reviewed* sobre a contribuição dos *tags* resinosos na qualidade da adesão obtida com o cimento auto-adesivo RelyX^{TM} UniCem. Deste modo, foi firmado o objetivo do presente estudo, o qual foi analisar a contribuição dos *tags* resinosos na força de adesão intracanal promovida pelo cimento auto-adesivo RelyX^{TM} UniCem. O microscópio confocal a laser foi utilizado como ferramenta analítica da interface pino-cimento-dentina. Além disso, com o objetivo de verificar a força de adesão, um ensaio mecânico *push-out* foi utilizado.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a contribuição dos *tags* resinosos na resistência adesiva intracanal obtida com a cimento RelyX^{TM} Unicem na cimentação de pinos de fibra de vidro.

2.2OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1 Verificar a formação de *tags* dentinários no grupo submetido ao condicionamento ácido dentinário e a ausência destes no grupo sem condicionamento ácido;

2.2.2 Medir a resistência adesiva obtida entre o pino e a dentina radicular com e sem condicionamento ácido por meio de um ensaio *push-out;*

2.2.3 Testar a existência de uma possível correlação significante entre a presença dos *tags* resinosos e a força de adesão.

3 HIPÓTESES

Hipótese nula 1: Não existe diferença morfológica da interface dentina-cimento com ou sem pré-tratamento dentinário;

Hipóteses nula 2: Não existe diferença na resistência adesiva do complexo pino-dentina usando o cimento RelyX™ UniCem com ou sem pré-tratamento dentinário.

Hipóteses não-nula 3: Existe uma correlação significante entre a formação de *tags* dentinários e a qualidade da adesão.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ASPECTOS ÉTICOS

Conforme determina a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Veiga de Almeida em 16 de abril de 2009 sob o n°. 156/09 (Apêndice A, páginas 48 e 49), e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de Doação de Dentes foi devidamente autorizado (Apêndice B, página 50).

4.2 SELEÇÃO DOS DENTES E ARMAZENAGEM INICIAL

Uma amostragem de 20 dentes caninos superiores extraídos por razões periodontais (Odontoclínica Central do Exército/RJ) foi selecionada e armazenada em timol, sem levar em consideração sexo, raça, idade dos pacientes ou a época da extração. Após a seleção da amostra, os dentes foram limpos com cureta periodontal, pontas ultrassônicas e profilaxia com escova e pedra-pomes para a remoção de tecidos aderidos à superfície radicular. Vinte e quatro horas antes do experimento os dentes foram lavados em água corrente objetivando a eliminação de qualquer traço de timol remanescente. Os dentes foram esterilizados em autoclave e

estocados em água deionizada por não mais do que sete dias. Todos os dentes selecionados possuíam raízes retas com 20 ± 1 mm de comprimento.

4.3 CRIAÇÃO DOS GRUPOS EXPERIMENTAIS

A realização ou não do pré-tratamento dentinário resultou na criação de dois grupos experimentais (n = 20): G1: dentina sem condicionamento ácido e G2: dentina pré-tratada com ácido fosfórico a 37%. Os dentes foram distribuídos randomicamente para a criação dos grupos experimentais com auxílio de um algoritmo computacional (RANDOM, 2009).

4.4 ACESSO E PREPARO BIOMECÂNICO

Todo o procedimento endodôntico foi executado por um único endodontista experiente com objetivo de garantir a qualidade dos tratamentos e controlar as possíveis variáveis nesta parte do experimento.

As cavidades de acesso principal foram produzidas em todos os dentes, com brocas esféricas 1014 (KG Sorensen, Zenith Dental ApS, Agerskov, Dinamarca) e com brocas Endo Z (Maillefer Instruments SA – CH 1338, Baillaigues, Suíça). O cateterismo do canal radicular foi realizado com uma lima K flexofile #15 (Dentsply-Maillefer Instruments SA – CH 1338, Baillaigues, Suíça) e, após a localização do

forame, foi feita a odontometria. O comprimento de trabalho foi estabelecido em 1 mm aquém do forame apical. Os dentes foram instrumentados coroa-ápice nos terços cervical e médio, com o auxílio de brocas Gates Glidden (Maillefer Instruments SA – CH 1338, Baillaigues, Suíça), de números #5, #4 e #3, de forma decrescente (COUTINHO-FILHO et al., 2008). O terço apical foi preparado coroa-ápice com limas K flexofile #40, #35, #30, #25 (Dentsply-Maillefer Instruments SA – CH 1338, Baillaigues, Suíça).

A solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) utilizada durante o preparo foi preparada pela diluição com água bidestilada e deionizada de uma solução inicial de NaOCl a 10% (Merck S.A., São Paulo, SP, Brazil) até 5,25%. O pH da solução foi ajustado para ≅ 10,8. A concentração final de cloro ativo foi determinada por meio de três titulações consecutivas (iodometria), que evidenciaram uma média de 5,19% cloro ativo por 100 mL (MOORER; WESSELINK, 1982). Nesse momento, a solução de NaOCl, após a titulação, foi acondicionada em um recipiente de vidro âmbar, dotado de batoque e tampa, e em seguida armazenado em local escuro e a baixa temperatura (9ºC) até 3 horas antes do uso.

A irrigação foi realizada por meio de seringas descartáveis de 5 mL com êmbolo de silicone (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, USA) e com agulhas Endo-Eze Tips (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, USA) de 30 gauge de diâmetro. A ponta de irrigação foi levada dentro do canal até a distância padronizada de 4 mm antes do comprimento de trabalho. A aspiração foi realizada de modo simultâneo à irrigação por meio de uma bomba a vácuo e pontas SurgiTip (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, USA).

Um mililitro de NaOCl foi utilizado entre cada instrumento e a patência foi mantida e confirmada pela passagem da lima flexofile #20 (Dentsply-Maillefer

Instruments SA – CH 1338, Baillaigues, Suíça) pelo forame. Objetivando controlar ainda mais o experimento, o fluxo da irrigação foi padronizado em 1 mL por minuto. Esse processo resultou em um volume total de irrigação de 10 mL de NaOCl por canal. Para neutralizar uma possível ação residual do NaOCl, foi realizada a irrigação final com mais 3 mL de solução de água destilada com um fluxo de 3 mL/minuto.

O *smear layer* foi removido com o uso de uma solução de ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) a 17% pH 7,7 (Odacham – Herpo Produtos Dentários Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil) por 3 minutos com um fluxo de 3 mL/minuto. Adicionalmente, 3 mL de solução de água bidestilada foi usada como lavagem final, também com um fluxo de 3 mL/minuto.

Deste modo, o preparo químico consumiu um volume total de 19 mL de irrigação. Todos os canais foram secos com pontas de papel absorvente #25 (Endopoints Indústria e Comércio LTDA, Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, Brasil).

4.5 OBTURAÇÃO

A obturação dos canais radiculares foi obtida pela tradicional técnica de condensação lateral, onde se utilizou um cone principal ISO #25 (Endopoints Indústria e Comércio Ltda., Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, Brasil), embebido em cimento de Grossman (Endofill, Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil) e inserido no canal em toda a sua extensão. Na condensação lateral foram utilizados seis cones acessórios FM (Endopoints Indústria e Comércio Ltda.,

Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, Brasil) e um espaçador digital #30 (Dentsply-Maillefer Instruments SA – CH 1338, Baillaigues, Suíça), a uma profundidade padronizada de 2 mm aquém do comprimento de trabalho. O excesso de guta-percha foi removido com condensador de Paiva nº. 3 (Golgran, Ind. e Com. Instr. Odontológicos Ltda., Brasil) aquecido.

Os dentes foram deixados em repouso por 24 horas previamente ao preparo do conduto para receber os pinos de fibra de vidro White Post #3 (FGM Produtos Odontológicos Ltda., Joinville, Santa Catarina-Brasil) cimentados.

Após a obturação, todos os dentes foram radiografados nos sentidos buco-lingual e mésio-distal, para conferir a qualidade da obturação e a presença de istmos ou canais secundários que não puderam ser observados nas radiografias iniciais.

As raízes foram seccionadas a 14 mm do ápice com disco de aço (KG Sorensen, Zenith Dental ApS, Agerskov, Dinamarca), sendo, em seguida, armazenadas em 100% de umidade a 37ºC, durante sete dias, de modo a permitir o endurecimento total do cimento.

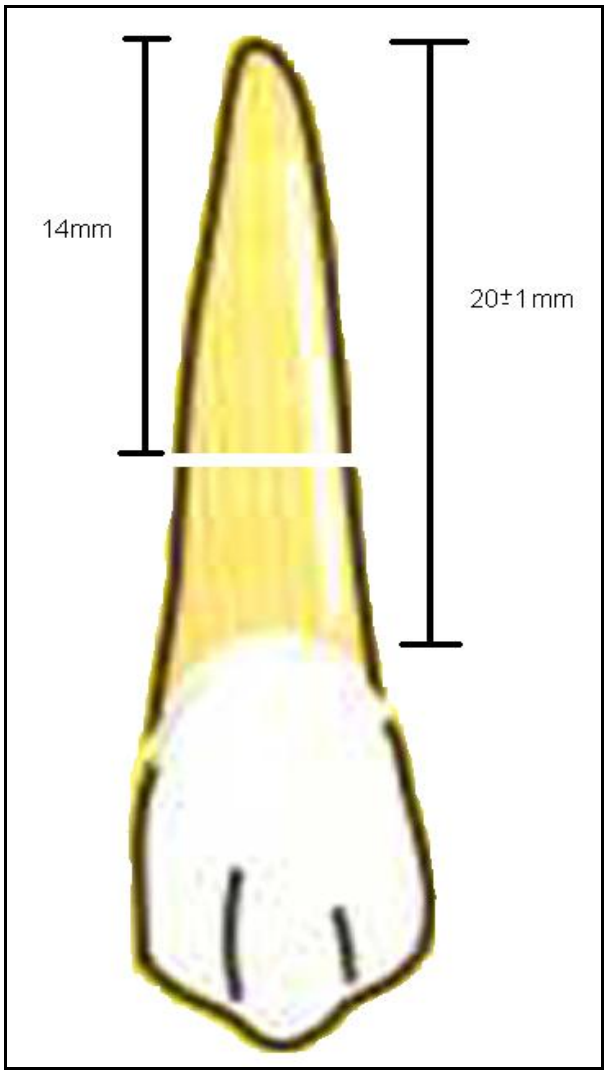

Figura 1 – Esquema das raízes seccionadas.

4.6 PREPARO E CIMENTAÇÃO DOS PINOS DE FIBRA

A remoção da guta percha foi realizada seguindo um protocolo pré-estabelecido. Utilizou-se a broca de largo #6 (Dentsply-Maillefer Instruments SA – CH 1338, Baillaigues, Suíça) até a profundidade de 6 mm, seguida pela broca de largo #5 (Dentsply-Maillefer Instruments SA – CH 1338, Baillaigues, Suíça) até 8 mm, e pela broca de largo #4 (Dentsply-Maillefer Instruments SA – CH 1338,

Baillaigues, Suíça) até a profundidade total de cimentação do pino, que foi previamente estabelecida em 14 mm.

Figura 2 – Remoção de guta-percha.

Foram utilizados pinos de fibra de vidro da marca White Post #3 (FGM Produtos Odontológicos Ltda., Joinville, Santa Catarina-Brasil) e por este motivo, o preparo final do conduto foi executado utilizando-se a broca calibrada #3 fornecida pela própria empresa (FGM Produtos Odontológicos Ltda., Joinville, Santa Catarina-Brasil) de mesmo formato e diâmetro do pino a ser cimentado, em uma profundidade de trabalho de 14 mm.

Figura 3 – Pino de fibra de vidro e sua respectiva broca.

Após o preparo final, os condutos foram irrigados com água deionizada em uma seringa Luer-lock® descartável de 10 mL, objetivando a remoção de detritos e restos de guta-percha que, por ventura, tenham ficado no interior do canal. Previamente à execução do processo de cimentação dos pinos, os canais foram secos com leves jatos de ar e pontas de papel absorvente #25 (Endopoints Indústria e Comércio Ltda., Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, Brasil).

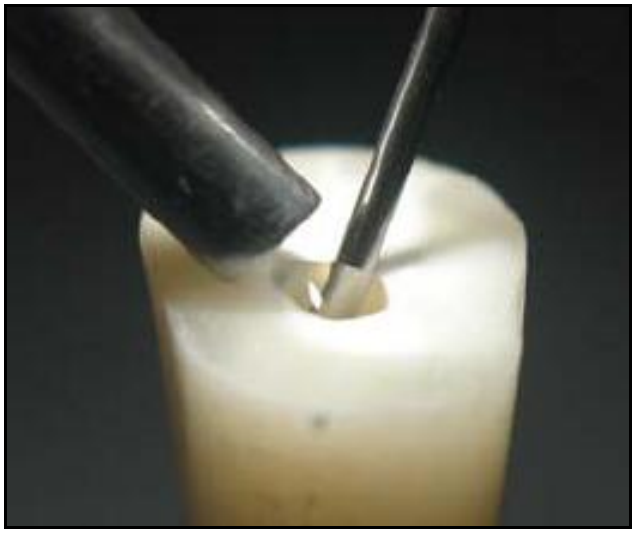

Figura 4 – Irrigação do canal radicular.

Grupo 1 (sem condicionamento ácido dentinário)

Nesse grupo, todos os pinos foram cimentados com cimento RelyX™ UniCem (3M) diretamente sem nenhum condicionamento ácido na dentina radicular. Uma quantidade fixa de 30 µL do cimento RelyX™ UniCem foi dosado individualmente em placa de papel, com auxilio de uma micropipeta de volume constante. Essa quantidade de cimento foi pré-estabelecida no experimento piloto. Deste modo, 30 µL de cimento foram misturados a uma quantidade mínima de

rodamina B até que a mistura ficasse homogeneamente corada de vermelho claro. Logo em seguida, o cimento foi levado ao interior do conduto com auxilio de broca lêntulo #40 (Maillefer Instruments SA – CH 1338, Baillaigues, Suíça) acionada a motor de baixa rotação. Os pinos inseridos no conduto por meio de pressão manual com um movimento único e firme de adaptação até atingir o comprimento preestabelecido.

Grupo 2 (Com condicionamento ácido dentinário)

Neste grupo, com o objetivo de remover o smear layer foi realizado um condicionamento ácido com acido fosfórico a 37% (VOCO – Cuxhaven, Germany), por 20 segundos no interior do conduto, seguido de lavagem por irrigação com água deionizada em uma seringa Luer-lock® descartável de 10 mL. Novamente a secagem foi executada com breves jatos de ar e pontas de papel absorvente #25 (Endopoints Indústria e Comércio Ltda., Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, Brasil). Todo o procedimento seguinte foi exatamente o mesmo descrito para o grupo 1.

4.7 CORTE E PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS

As raízes foram embutidas individualmente em resina epóxica (Arazyn 1.0 – Ara Química, SP, Brazil) com o objetivo de permitir um corte mais preciso. Para tal, foram empregados moldes individuais de silicone (40 X 15 X 15 mm), com o plano

oclusal paralelo à superfície do molde. O objetivo do embutimento das amostras é facilitar o processo de preparação metalográfica das amostras objetivando criar uma superfície refletiva para a observação da morfologia dentinária através do microscópio confocal e, concomitantemente, permitir a realização do ensaio *push-out*.

Cada raiz foi então cortada transversalmente em fatias com ≅ 1,5 mm de espessura de modo paralelo ao longo eixo da raiz (DE DEUS et al., 2008). Um disco diamantado (125 X 0,35 X 12,7 mm – 330C – Buhler, Ltd. Lake Bluff, NY, USA) acoplado a uma cortadora de precisão ISOMET (Buhler®) foi utilizado no corte, sendo que a espessura das fatias foi checada com auxílio de um paquímetro digital com precisão de 0,001 mm (Avenger Products, North Plains, OR, USA). A espessura final das fatias deveria sempre estar entre 1,4 e 1,6 mm. Caso alguma fatia estivesse fora dessa medida, elas eram lixadas até atenderem a padronização. O primeiro ponto de corte foi estabelecido a 5 mm do ápice, sendo os cortes seguintes realizados subsequentemente na direção cervical. Deste modo, os cortes englobaram os terços médio e cervical do canal radicular.

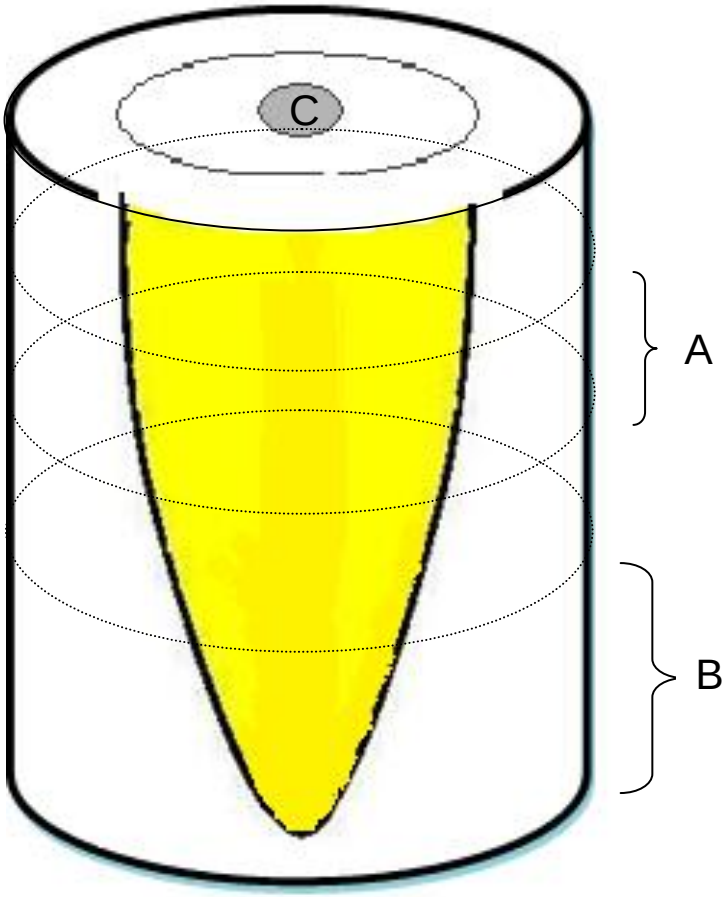

Figura 5 – Esquema dos cortes para obtenção dos espécimes. A) fatias de ≅ 1,5 mm; B) primeiro corte a 5 mm do ápice, que foi descartado; C) pino cimentado.

Seguindo este método, três fatias por raiz foram obtidas considerando as perdas de tecido decorrentes do corte. Esse processo resultou na criação de 30 fatias por grupo experimental.

4.8 MICROSCOPIA CONFOCAL A LASER

As amostras foram observadas com a utilização de um microscópio confocal a laser (CLSM, Carl Zeiss, Jena, Alemanha) usando dois feixes de laser de Ne-He excitados com um comprimento de onda de 568 nm. A varredura das amostras foi realizada usando o modo de fluorescência com uma resolução de 220 nm lateral e axial de 330 nm.

Devido à capacidade de captar luz em certa profundidade, a varredura a laser promovida pelo CLSM® permite uma observação em profundidade da interface material obturador/dentina. Desta forma, cada interface avaliada no presente estudo pôde ser observada em profundidade. Para cada campo de observação, 25 imagens em profundidade foram tomadas tendo 0,86 µm de intervalo entre elas. Deste modo, a profundidade total que foi possível analisar, dentro das limitações inerentes a presente situação experimental, foi de ≅ 20,53 µm.

Uma fotomicrografia de todo o perímetro do canal radicular e a interface pino-dentina foi observada em cada amostra com objetivo de verificar a presença ou ausência dos *tags* resinosos. Todas as observações foram feitas usando o *software* próprio para análise de imagens em microscopia confocal (LSM Image Browser 4.0, Carl Zeiss). O operador que fez todas as análises não estava ciente quanto à designação dos grupos experimentais e estas foram repetidas duas vezes para cada amostra.

4.9 ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO POR EXTRUSÃO *PUSH-OUT*

Foi realizada uma pequena operação para obtenção de paralelismo entre a obturação e o cilindro de 0,5 mm de diâmetro que empurra a amostra no ensaio de cisalhamento por extrusão *push-out*. A ponta do cilindro foi posicionada de modo a tocar somente na massa obturadora. Cada amostra foi colocada em cima de uma placa de aço com furo de 2 cm de diâmetro no centro, sendo que a obturação foi posicionada exatamente na direção do furo. Isso se deve a necessidade do cilindro avançar e permitir uma área de escape para a massa obturadora. A carga foi aplicada sempre no sentido apical-cervical com o objetivo de evitar qualquer interferência da conicidade do espaço radicular durante o ensaio. A aplicação da carga foi realizada utilizando-se uma máquina universal para ensaios mecânicos (EMIC DL200MF, São José dos Pinhais, PR, Brasil) com uma velocidade constante de 0,5 mm/min^{-1} até o deslocamento da massa obturadora acontecer (DE DEUS et al., 2008b).

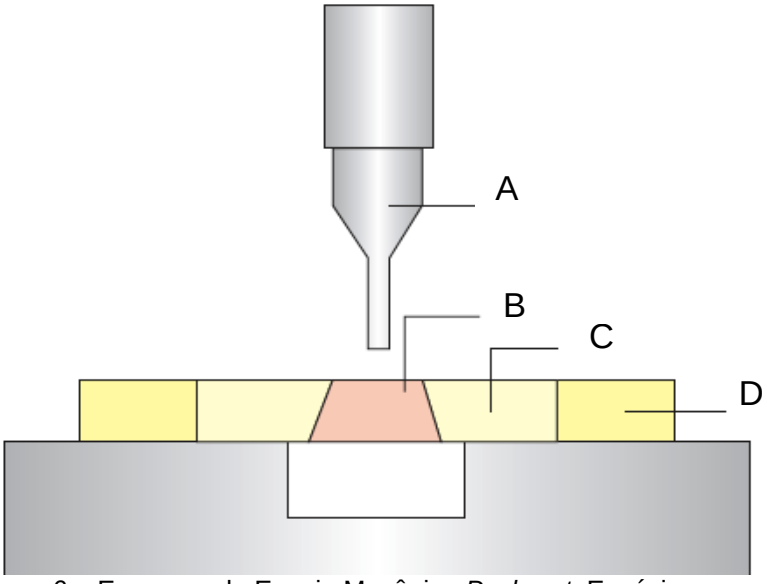

Figura 6 – Esquema do Ensaio Mecânico *Push-out*. Espécime com a porção apical voltada para cima. A) ponta com velocidade 0,5 mm/min^{-1}; B) pino de fibra de vidro cimentado no conduto radicular; C) dentina radicular; D) resina epóxIca.

4.10 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E TRATAMENTO ESTATÍSTICO

A presença de *tags* resinosos foi determinada de modo dicotomizado: presente ou ausente.

Os dados relativos à força necessária para descolar o pino intracanal foram obtidos diretamente em *Newtons* sendo, em seguida, transformados em Megapascal (MPa) pela divisão da força pela área adesiva de cada amostra. A fórmula empregada nessa conversão foi $A = 2\pi r \times h$ (GORACCI et al., 2004); onde r = 0,75 mm que corresponde ao raio do espaço radicular e h a espessura de cada amostra.

Uma análise prévia intragrupo foi realizada com o objetivo de verificar a interação “grupo versus região-radicular” nos dados relativos à força necessária para descolar o pino intracanal. Para isso, o teste t-*Student* para comparações intragrupo foi empregado.

Os dados obtidos foram testados quanto sua aderência à curva Gaussiana por meio do teste de normalidade abrangente D'Agostino & Pearson. Esta análise preliminar da distribuição dos dados foi realizada utilizando-se o *software* estatístico Prisma 5.0 (GraphPad Prisma Software Inc, La Jolla, CA, USA).

Os dados obtidos pelo ensaio mecânico revelaram uma distribuição próxima à curva Gaussiana para todos os grupos experimentais. Assim sendo, métodos estatísticos paramétricos foram aplicados para comparação entre os dois grupos experimentais. Como o fator de resposta ao ensaio mecânico foi único para os dois grupos experimentais, o teste t-*Student* foi o escolhido para o tratamento estatístico.

O nível de significância de 5% foi adotado para todo o tratamento estatístico e o programa Origin 6.0 (Microcal Software, Inc., Northampton, MA, USA) foi também utilizado como ferramenta estatística.

5 RESULTADOS

5.1 ANÁLISE INTERFACIAL

De um modo geral, a análise em múltiplos planos da interface pino-dentina revelou um padrão de distribuição entre os dois grupos experimentais. No G1, que não recebeu pré-tratamento dentinário (seguindo as recomendações do fabricante), não foi possível observar a formação de nenhum *tag* resinoso dentro do tecido dentinário. As Figuras 7 e 8 refletem o tipo de interface achada neste grupo experimental.

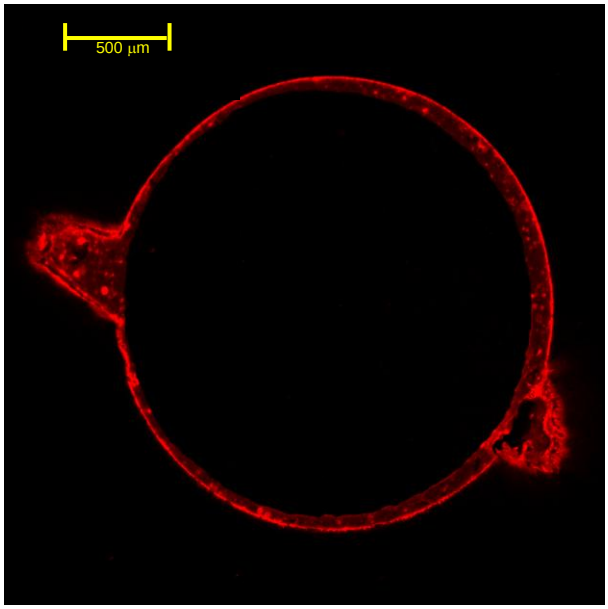

Figura 7 – Fotomicrografia de uma amostra do G1, revelando ausência de *tags* resinosos dentro do tecido dentinário.

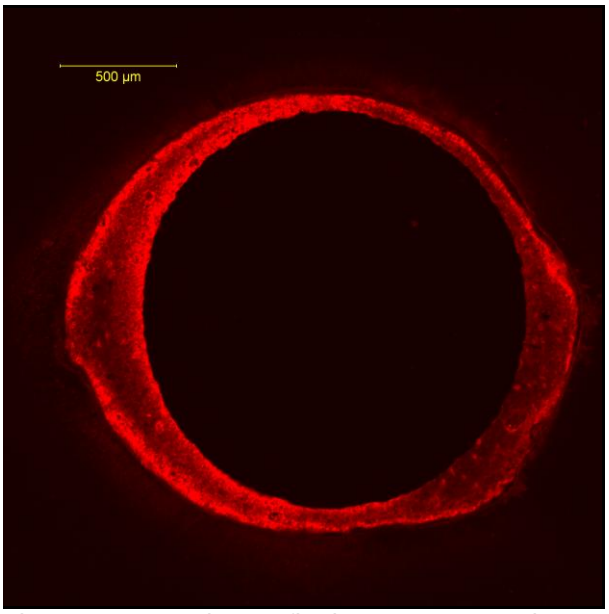

Figura 8 – Fotomicrografia de uma amostra do G1, revelando ausência de *tags* resinosos dentro do tecido dentinário.

Por outro lado, no G2 (com pré-tratamento dentinário), todas as amostras apresentaram formação de *tags* resinosos dentro do tecido dentinário. As Figuras 9 – 12 refletem o tipo de interface achada neste grupo experimental.

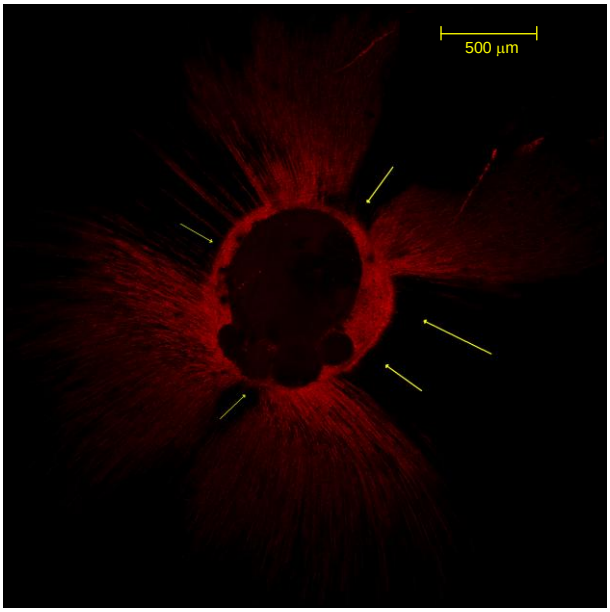

Figura 9 – Fotomicrografia de uma amostra do G2. As setas indicam áreas com ausência de *tags* resinosos

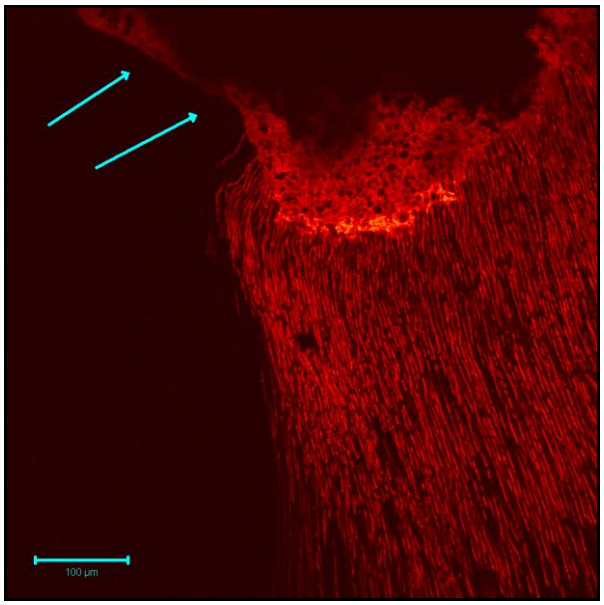

Figura 10 – Fotomicrografia em detalhe de uma amostra do G2, revelando áreas com ausência de *tags* resinosos e áreas com vasta formação.

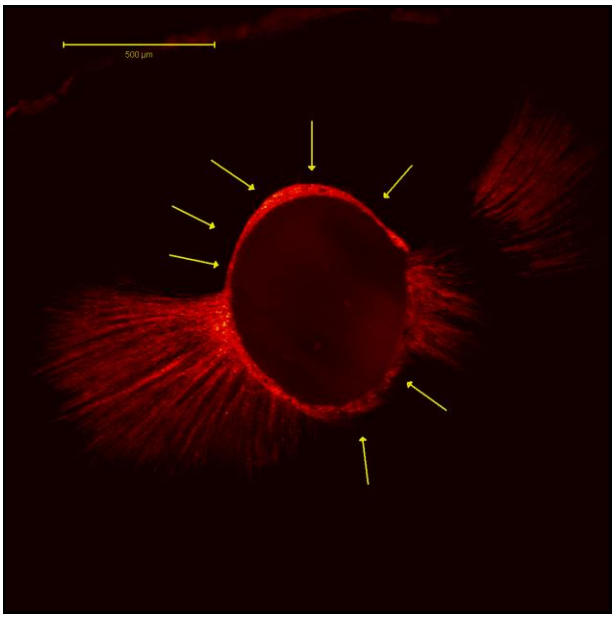

Figura 11 – Fotomicrografia de uma amostra do G2, revelando a presença abundante de *tags* resinosos dentro do tecido dentinário. As setas indicam áreas onde não houve a formação de *tags* resinosos.

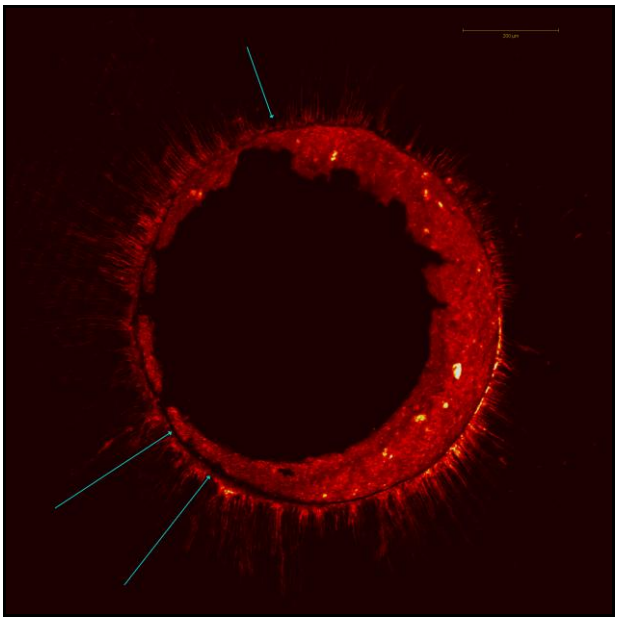

Figura 12 – Fotomicrografia de uma amostra do G2, revelando a presença abundante de *tags* resinosos dentro do tecido dentinário ao redor de todo o perímetro do espaço radicular.

5.2 ENSAIO *PUSH-OUT*

O resultado da análise de interação “grupo versus região-radicular” não foi significante ($p > 0.05$). Isso permitiu uma unificação dos dados obtidos nos diferentes terços radiculares para a realização de um tratamento estatístico único por grupo. Em outras palavras, a variável relativa ao terço do canal radicular pode ser excluída da análise estatística. Assim sendo, foi possível a determinação de somente uma média e desvio-padrão por grupo, calculado a partir de todas as 30 fatias.

De um modo geral, todas as amostras revelaram uma força de adesão minimamente mensurável que pode ser detectada nesse experimento.

O G1 apresentou um valor médio da força necessária para descolar o pino intracanal de 10,61 ± 3,84 MPa. No G2 foi obtido um valor médio de 10,5 ± 3,53 MPa. Esses dados estão ilustrados no gráfico *box-plot* da Figura 13.

O tratamento estatístico com teste t-*Student* não revelou diferenças entre os dois grupos experimentais (p > 0,05).

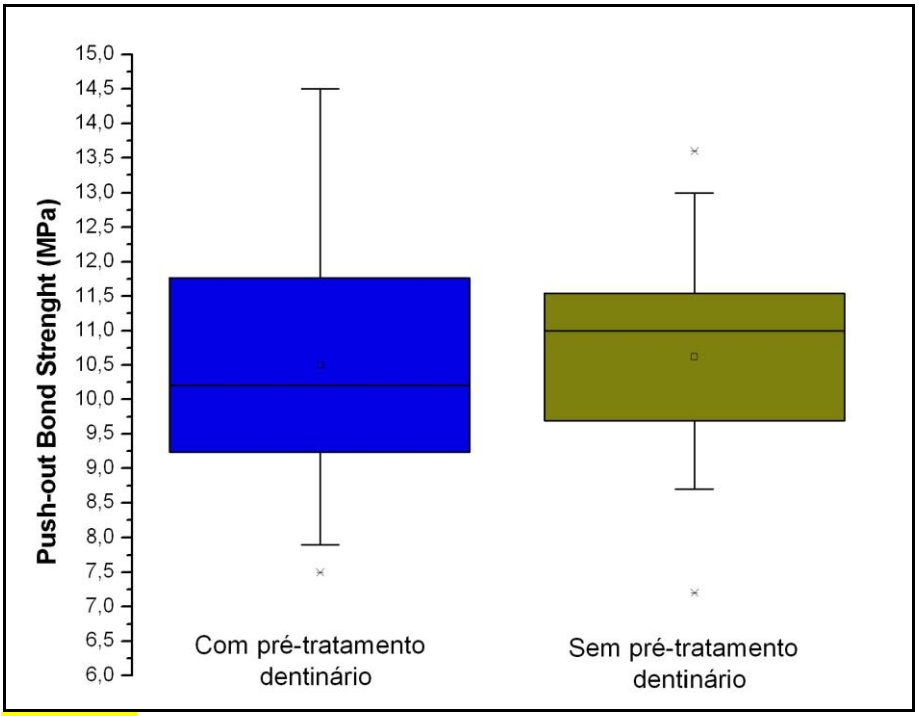

Figura 13 – Gráfico *box-plot* mostrando a média de cada grupo experimental, assim como os valores máximo e mínimo e os desvios-padrão relativos à resistência ao ensaio *push-out* (MPa).

6 DISCUSSÃO

6.1 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como uma consequência direta dos resultados da análise interfacial, a primeira hipótese nula do presente estudo foi plenamente rejeitada. De um modo geral, os dois grupos experimentais apresentaram diferenças interfaciais bem definidas e estas podem ser claramente observadas nas imagens das Figuras 9 a 12. Enquanto que o G1 (de acordo com as recomendações do fabricante) revelou uma ausência de *tags* de cimento dentro dos túbulos dentinários, estes se mostraram frequentes em todas as amostras do G2. Deste modo, ficou evidente que o cimento autoadesivo foi capaz de penetrar nos túbulos dentinários de modo significante.

No entanto, a segunda hipótese nula formulada foi plenamente aceita, pois não foram encontradas diferenças significantes na resistência adesiva obtida nos dois grupos experimentais. Como uma consequência direta desse resultado, ficou evidente que a hipótese não-nula 3 não foi aceita, uma vez que não pode ser estabelecida uma correlação significante entre a formação de *tags* dentinários e a resistência adesiva.

Este resultado atesta que o mecanismo de ação do sistema adesivo do cimento RelyX^{TM} UniCem não é dependente da formação de *tags* dentinários. Na verdade, o presente resultado corrobora com o recente estudo publicado por Bitter et al. (2009), que evidenciou a ausência da formação de camada híbrida após o uso do

cimento RelyX^{TM} UniCem. Desta forma, verifica-se que o mecanismo de adesão do cimento RelyX^{TM} UniCem pode estar correlacionado a uma reação com a dentina de seu monômero ácido-éster do ácido fosfórico metacrilato (3M ESPE, 2008, De MUNCK et al., 2004, GERTH et al., 2006), além de uma possível reação química direta entre a hidroxiapatita dentinária e as partículas vítreas de flúor alumino silicato, seguindo o modelo dos cimentos de ionômero de vidro.

Deste modo, este experimento não demonstrou vantagem no emprego da estratégia alternativa de adesão (condicionamento ácido dentinário) para o cimento RelyX^{TM} UniCem. Esse resultado é importante por dois motivos distintos: 1) fortalece a eficácia do novo mecanismo de adesão usado pelo cimento autoadesivo RelyX^{TM} UniCem; 2) demonstra que as recomendações do fabricante estão corretas, pois a falta de penetração do cimento dentro dos túbulos dentinários ou mesmo a presença do *smear layer* não exerceram influência na qualidade da adesão intracanal obtida.

Com base nos resultados obtidos pode-se reafirmar que a boa performance experimental do cimento RelyX^{TM} UniCem também pode estar relacionada com a simplificação do procedimento de aplicação, uma vez que a sensibilidade técnica do procedimento é diminuída, pois após misturado, a aplicação do cimento é extremamente simples (RADOVIC et al. 2008).

Além disso, os resultados também se encontram quantitativamente consoantes com outros trabalhos prévios que usaram o mesmo modelo experimental para testar a resistência adesiva intracanal obtida com cimento RelyX^{TM} UniCem (BITTER et al., 2009; GIACHETTI et al. 2009; GORACCI et al., 2005; KECECI; UREYEN KAYA; ADANIR, 2008; MAZZONI et al., 2009; RADOVIC et al., 2008; WANG et al., 2008). Essa similaridade entre os dados reafirma a reprodutibilidade do ensaio *push-out* como o principal modelo experimental para a determinação da

resistência adesiva intracanal.

6.2 DISCUSSÃO DA METODOLOGIA

A aplicação da microscopia confocal a laser para a pesquisa odontológica vem sendo ampliada ainda de modo lento (WATSON, 1991). O princípio da microscopia confocal foi descoberto por MINSKY em 1961 (MINSKY, 1988) e o primeiro microscópio confocal a ser utilizado especificamente em uma escola de odontologia foi em 1983 (WATSON, 1991). Pioch et al. (1999) foram categóricos ao afirmarem que a introdução da microscopia confocal a laser associada ao uso de marcadores fluorescentes foi responsável por um avanço significativo no estudo das características e das propriedades da camada adesiva e das estruturas adjacentes como a camada híbrida e dos prolongamentos de cimento dentro dos túbulos dentinários.

Alguns estudos prévios utilizaram a microscopia confocal a laser com objetivo de investigar a qualidade das obturações endodônticas (GHARIB et al., 2007) e a capacidade de penetração intradentinária do cimento endodôntico (PATEL et al., 2007). No entanto, esses estudos não realizaram uma análise da integridade interfacial seguindo o padrão utilizado neste estudo. Para a quantificação das imagens, o presente estudo seguiu o modelo utilizado em alguns estudos realizados por grupos de pesquisa voltados para a adesão dentinária (BONFANTE et al., 2007), pois, após alguns testes preliminares, este modelo foi considerado mais apropriado para verificar e comparar a qualidade da adaptação interfacial.

Algumas vantagens também podem ser relacionadas ao uso da microscopia confocal a laser para observação da interface das obturações endodônticas com a dentina, principalmente quando se compara com a microscopia eletrônica de varredura de alto vácuo que é o método tradicionalmente usado para observação da estrutura dentinária e dos materiais obturadores. A microscopia confocal a laser praticamente não produz nenhum tipo de artefato de técnica porque as amostras são observadas em condições ambientes de temperatura, pressão e umidade. Além disso, não é necessária nenhuma metalização, nem o uso de alto ou baixo vácuo para formação da imagem (TAY et al., 2000). Além disso, é desnecessário qualquer procedimento de réplica das amostras com resina de precisão, pois não há vácuo para criação de falsos *gaps*. Vale ressaltar o caráter não-destrutivo da microscopia confocal a laser, o que, no presente estudo, possibilitou a superposição de dois modelos experimentais distintos usando exatamente as mesmas amostras.

Outro ponto positivo relacionado à microscopia confocal a laser refere-se à capacidade de realizar uma análise em profundidade (observação subsuperficial). Neste estudo, as condições experimentais permitiram uma observação até uma profundidade de ≅ 20,53 µm da amostra com a formação de 25 imagens obtidas com intervalos regulares de 0,86 µm. Essa profundidade é dependente de vários fatores, tais como: a natureza e a translucidez da amostra; a qualidade da preparação da superfície e; o tipo de lente utilizada. Com esse recurso é possível verificar se a falha interfacial é profunda, ou mais rasa, ou mesmo se não passa de algum artefato criado na fase de observação/captura da imagem. Estudos futuros que lançarem mão deste recurso poderão almejar a obtenção de medidas volumétricas relativas às

áreas dos *gaps* interfaciais (medidas tridimensionais), o que, sem dúvida, será mais interessante que as bidimensionais realizadas neste experimento.

O ensaio *push-out* é um dos testes disponíveis para avaliação da resistência adesiva da massa obturadora com a dentina radicular. Na realidade, um ensaio *push-out* determina o grau de retenção da massa obturadora no canal radicular, o que reflete o padrão da resistência adesiva alcançada entre o material obturador e a dentina radicular. O ensaio *push-out* tem demonstrado ser um modelo bem ajustado para esse propósito (GORACCI et al., 2004), e isso pode justificar o grande volume de pesquisa utilizando esse modelo experimental.

O teste de microtração também possibilita esse mapeamento da união no canal radicular. Entretanto, a grande perda de amostras durante a sua confecção decorrentes de falhas prematuras, provavelmente em função dos baixos valores de resistência de união alcançados no interior do canal radicular, compromete os resultados obtidos com essa metodologia (BOUILLAGUET et al., 2003).

Uma das desvantagens do teste de *push-out* foi atribuída à criação não uniforme de tensões sobre as interfaces de união (SUDSANGIAM; VAN NOORT, 1999). Entretanto, a utilização de fatias com menor espessura (em torno de 1,5 mm), como as utilizadas neste estudo, parece eliminar essa desvantagem (GORACCI et al., 2004). Como as raízes utilizadas neste experimento possuíam um comprimento total de 14 mm, um número maior do que três fatias por amostra pôde ser utilizado no teste de *push-out*, o que também contribui para contrabalançar alguma distorção proveniente da geração não uniforme de tensões sobre as interfaces de união.

Uma vantagem clara do *push-out* é que este ensaio mecânico, geralmente origina dados quantitativos bem comportados estatisticamente (DE DEUS et al., 2008a). Essa característica pode ser considerada como um avanço frente a outros

modelos experimentais comumente usados na pesquisa odontológica, pois obter dados experimentais bem comportados significa maior confiança estatística. Além disso, vale ressaltar que gerar experimentalmente dados bem comportados a partir de amostras biológicas é uma tarefa difícil e incomum na pesquisa odontológica.

7 CONCLUSÃO

O condicionamento ácido da dentina radicular e a consequente formação de *tags* resinosos não exerceram influência na resistência adesiva intracanal obtida com o cimento autoadesivo RelyX™ UniCem.

REFERÊNCIAS[1]

3M ESPE. Cimentação. 2008. Disponível em: <http://products9.3m.com/catalog/br/pt002/healthcare/ondontological/node_K7SDS97Q5Wbe/root_GSHL20G7>. Acesso em: 25 nov. 2008.

BITTER, K. et al. Morphological and bond strength evaluation of different resin cements to root dentin. **Eur J Oral Sci**, Copenhagen, v. 117, n. 3, p. 326-333, June 2009.

BONFANTE, G. et al. Tensile bond strength of glass fiber posts luted with different cements. **Braz Oral Res**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 159-164, Apr./June 2007.

BOUILLAGUET, S. et al. Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin. **Dent Mater**, Washington, v. 19, n. 3, p. 199-205, May. 2003.

CARVALHO, R. M. Adesivos dentinários. Fundamentos para aplicação clínica. **Rev Dent Rest**, Bauru, v. 1, n. 2, p. 62-69, abr./jun.1998.

CARVALHO, R. M. et al. Tensile strength of human dentin as a function of tubule orientation and density. **J Adhes Dent**, New Malden, v. 3, n. 4, p. 309-314, Apr. 2001.

COUTINHO-FILHO, T. et al. Evaluation of the risk of a stripping perforation with Gates-Glidden drills: serial versus crown-down sequences. Braz Oral Res, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 18-24, jan./mar. 2008.

DE DEUS, G. et al. Limited ability of three commonly used thermoplasticized gutta-percha techniques in filling oval-shaped canals. **J Endod**, Baltimore, v. 34, n. 11, p. 1401-1404, Nov. 2008a.

_____. Soft chelating irrigation protocol optimizes bonding quality of resilon/epiphany root fillings. **J Endod**, Baltimore, v. 34, n. 6, p. 703-705, June 2008b.

[1] De acordo com NRB-6023, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, agosto de 2002.

DE MUNCK, J. et al. Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin. **Dent Mater**, Washington, v. 20, n. 10, p. 963-971, Oct. 2004.

FRANKENBERGER, R.; KRÄMER, N.; PETSCHELT, A. Fatigue behavior of different dentin adhesives. **Clin Oral Invest**, Berlin, v. 3, n. 1, p. 11-17, Mar. 1999.

GERTH, H. U. et al. Chemical analysis and bonding reaction of RelyX Unicem and Bifix composites--a comparative study. **Dent Mater**, Washington, v. 22, n. 10, p. 934-941, Oct. 2006.

GHARIB, S. R. et al. A confocal laser scanning microscope investigation of the Epiphany obturation system. **J Endod**, Chicago, v. 33, n. 8, p. 957-961, Aug. 2007.

GIACHETTI, L. et al. Translucent fiber post cementation using light- and dual-curing adhesive techniques and a self-adhesive material: push-out test. **J Dent**, Guildford, v. 37, n. 8, p. 638-642, Aug. 2009.

GORACCI, C. et al. Evaluation of the adhesion of fiber posts to intraradicular dentin. **Oper Dent**, Seattle, v. 30, n. 5, p. 627-635, Sep./Oct. 2005.

_____. The adhesion between fiber posts and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. **Eur J Oral Sci**, Copenhagen, v. 112, n. 4, p. 353-361, Aug. 2004.

KECECI, A. D.; UREYEN KAYA, B.; ADANIR, N. Micro push-out bond strengths of four fiber-reinforced composite post systems and 2 luting materials. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, St. Louis, v. 105, n. 1, p. 121-128, Jan. 2008.

KONISHI, N. et al. Dentin shear strength: effect of distance from the pulp. **Dent Mater**, Washington, v. 18, n. 7, p. 516-520, July 2002.

LOHBAUER, U. et al. Resin tags do not contribute to dentin adhesion in self-etching adhesives. **J Adhes Dent**, New Malden, v. 10, n. 2, p. 97-103, Feb. 2008.

MAZZONI, A. et al. Push-out stress for fibre posts luted using different adhesive strategies. **Eur J Oral Sci**, Copenhagen, v. 117, n. 4, p. 447-453, Aug. 2009.

MINSKY, M. Memoir on inventing the confocal scanning microscope. **Scanning**, Hoboken, v. 10, n. 1, p. 128-138, Jan. 1988.

MOORER, W. R.; WESSELINK, P. R. Factors promoting the tissue dissolving capability of sodium hypochlorite. **Int Endod J**, Oxford, v. 15, n. 4, p. 187-196, Oct. 1982.

PASHLEY, D. et al. Bond strength versus dentine struture: a modelling approach. **Arch Oral Biol**, Oxford, v. 40, n. 12, p. 1109-1118, Dec. 1995.

PATEL, Y. G. et al. Confocal reflectance mosaicing of basal cell carcinomas in Mohs surgical skin excisions. **J Biomed Opt**, Washington, v. 12, n. 3, p. 1-10, May./June 2007.

PIOCH, T. et al. Interfacial micromorphology and tensile bond strength of dentin bonding systems after NaOCl treatment. **J Adhes Dent**, New Malden, v. 1, n. 2 p. 135-142, July/Dec. 1999.

RADOVIC, I. et al. Evaluation of the adhesion of fiber posts cemented using different adhesive approaches. **Eur J Oral Sci**, Copenhagen, v. 116, n. 6, p. 557-563, Dec. 2008.

RANDOM. **What's this fuss about true randomness**? 2009. Disponível em: <http://www.random.org/>. Acesso em: 25 maio 2009.

SCHWARTZ, R. Adhesive dentistry and endodontics. Part 2: Bonding in the root canal system – the promise and the problems: a review. **J Endod**, Baltimore, v. 32, n. 12, p. 1126-1134, Dec. 2006.

STANINEC, M. et al. Ultimate tensile strength of dentin: Evidence for a damage mechanics approach to dentin failure. **J Biomed Mater Res**, Hoboken, v. 63, n. 3, p. 342-345, Mar. 2002.

SUDSANGIAM, S.; VAN NOORT, R. Do dentin bond strength tests serve a useful purpose? **J Adhes Dent**, New Malden, v. 1, n. 1, p. 57-67, Jan./June 1999.

TAY, F. R. et al. An ultrastructural study of the influence of acidity of self-etching primers and smear layer thickness on bonding to intact dentin. **J Adhes Dent**, New Malden, v. 2, n. 2, p. 83-98, Apr./June 2000.

TAY, F. R.; GWINNETT, J. A.; WEI, S. H. Micromorphological spectrum of acid conditioned dentin following the application of water-based adhesive. **Dent Mater**, Washington, v. 14, n. 5, p. 329-338, Sep. 1998.

WANG, V. J. et al. Effect of two fiber post types and two luting cement systems on regional post retention using the push-out test. **Dent Mater**, Washington, v. 24, n. 3, p. 372-377, Mar. 2008.

WATSON, T. F. Applications of confocal scanning optical microscopy to dentistry. **Br Dent J**, London, v. 171, n. 9, p. 287-290, Sep. 1991.

WILSON, A. D.; PROSSER, H. J.; POWIS, D. M. Mechanism of adhesion of polyelectrolyte cements to hydroxyapatite. **J Dent Res**, Washington, v. 62, n. 5, p. 590-592, May 1983.

YOSHIDA, Y. et al. Evidence of chemical bonding at biomaterial-hard tissue interfaces. **J Dent Res**, Washington, v. 79, n. 2, p. 709-714, Feb. 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

UVA
Universidade
Veiga de Almeida
Tradição de última geração

COORDENAÇÃO DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Rio de Janeiro, 16 de abril de 2009.

Resolução nº 156/09

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Veiga de Almeida em reunião do dia 16 de abril de 2009 avaliou seu projeto de pesquisa com seres humanos denominado "Influência do condicionamento ácido na qualidade de união pino-dentina promovida pelo cimento autocondicionante Relyx Unicem", sob número **156/09** e o considerou **aprovado sem risco** e com necessidade de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Elaine de Sá Crivano

Prof. Dr. Antonio Capelo Barroco
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Universidade Veiga de Almeida

UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
PARECER CONSUBSTANCIADO

Identificação do Projeto de Pesquisa: Influência do condicionamento ácido na qualidade de união pino-dentina promovida pelo cimento autocondicionante Relyx Unicem.
Pesquisador responsável: Elaine de Sá Crivano
Instituição Responsável: Universidade Veiga de Almeida
CEP de Origem: Universidade Veiga de Almeida
Área Temática:

Parecer:

O estudo tem como objetivo verificar a influência do condicionamento ácido dentinário na qualidade da adesão obtida pelo uso do cimento Relyx Unicem na cimentação de pinos de vidro.

O estudo consiste em uma amostragem de 20 dentes caninos extraídos por razões periodontais, que serão aleatoriamente alocados em 2 grupos experimentais.

A justificativa, o cronograma e o TCLE foram incluídos no projeto.

Data da Reunião do CEP: 16 de abril de 2009

Parecer: **APROVADO**

Assinatura do Coordenador do CEP:

UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA
Antônio Canabarro
Mat. 0001044
Coord. do Comitê de Ética em Pesquisa UVA

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DE DOAÇÃO DE DENTES

Eu, _____, naturalidade _____, sexo _____, raça _____, residente na _____n. _____, na cidade _____, estado _____, telefone_____, RG nº _____, aceito doar o (s) dente (s) _____ para a pesquisa "**INFLUÊNCIA DO CONDICIONAMENTO ÁCIDO NA QUALIDADE DE UNIÃO PINO-DENTINA PROMOVIDA PELO CIMENTO AUTOCONDICIONANTE RELYX™ UNICEM"**, cujo objetivo geral é verificar a influência do condicionamento ácido dentinário na qualidade da adesão obtida pelo uso do cimento RelyX™ UniCem na cimentação de pinos de fibra de vidro. Estou ciente de que este (s) dente (s) foi (foram) extraído(s) por indicação terapêutica para a melhoria da minha saúde, como documentado em meu prontuário, e que o (s) mesmo (s) poderá (ão) ser utilizado (s) para estudo. Caso este (s) dente (s) seja (m) utilizado (s) em pesquisa, esta deverá ter sido previamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UVA/RJ, sendo preservada a minha identidade na divulgação.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 200__.

_____

Assinatura do Doador ou Responsável

_____

Assinatura do cirurgião-dentista/CRO

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo