

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**DEPARTAMENTO DE PRÓTESE E CIRURGIA BUCO-FACIAL**  
**COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**ROSANY LAURENTINA SANTOS DE CARVALHO**

**AVALIAÇÃO DA ÁREA DE ADAPTAÇÃO DO CONE**  
**PRINCIPAL DE GUTA-PERCHA, APÓS SEU TRAVAMENTO.**  
**ESTUDO *IN VITRO***

Dissertação apresentada à Coordenação de Pós-graduação do Mestrado em Odontologia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Clínica Integrada.

Orientador: Prof. Dr. José Thadeu Pinheiro

Co-orientador: Prof. Dr. Geraldo Bosco L. Couto

**RECIFE – PE**

**2003**

# DEDICATÓRIA

---

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais Joaquim e Irene, pelo grande apoio e dedicação durante a minha formação pessoal e profissional,

Ao meu esposo André, por estar sempre presente e me incentivando nas minhas aspirações, pelo seu amor e por ser meu porto seguro, durante os momentos de fraqueza.

Aos meus filhos Gustavo e Leonardo, que no seu existir, confirmam a presença de Deus junto a nós.

# **AGRADECIMENTOS**

---

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal de Pernambuco, na pessoa do Reitor Professor Dr. Geraldo José Marques Pereira e ao Centro de Ciências da Saúde, representado pelo seu Diretor Professor Dr. Gilson Edmar Gonçalves e Silva, pela oportunidade para a realização deste curso;

Ao corpo docente da Pós-graduação em Odontologia da UFPE, em especial ao Professor Dr. Edir Carneiro Leão pela atenção, empenho dispensados a nossa turma de mestrado, e pelo conhecimento e experiência transmitidos;

Ao professor Dr. José Thadeu Pinheiro, orientador e amigo em reconhecimento aos seus méritos científicos;

Ao professor Dr. Geraldo Bosco Lindoso Couto, pela colaboração e tratamento atencioso e amigável a mim dispensado;

Aos amigos e colegas de Mestrado, Ana Claudia Cunha, Artur Queiroz, Carlos Daniel, Valder Barboza Gomes, William Freitas, Martinho Dinoá, Taciana Abreu, Cristiane Macêdo, Leonardo Cavalcanti, Rodolfo Costa e Emilia França, pelo companheirismo e solidariedade que sempre me dispensaram;

Ao professor Dr. Paulo de Paula Mendes, amigo de muitas horas, que não mediu esforços auxiliando no desenvolvimento da metodologia e análise estatística;

A todos os funcionários da Pós-graduação, em especial a Oziclere Sena de Araújo e a Roberta Guerra Carneiro Leão, pela paciência e colaboração;

Ao Técnico Raimundo Nazareno Contente Pimentel, pela colaboração na utilização do microscópio e realização das fotografias.

Aos meus colegas da Associação Brasileira de Endodontia –ABE/PE, pelo carinho, pela amizade, pela ajuda prestada nos momentos difíceis do curso e também pelos momentos de alegria;

Aos meus irmãos, especialmente a Solange Laurentino pelo apoio, estímulo e conhecimentos cedidos para a consecução desta pesquisa;

A todos que, de alguma forma, direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração deste trabalho.

# EPÍGRAFE

---

*"O saber deve ser como um rio, cujas águas doces, grossas, copiosas, transbordem do indivíduo, e se espraíem, estancando a sede dos outros. Sem um fim social, o saber será a maior das futilidades".*

*Gilberto Freyre*

## **RESUMO**

---

## RESUMO<sup>3</sup>

O preparo biomecânico do canal radicular, além de limpar todo o sistema de canais, modela o espaço de uma forma a permitir uma obturação o mais hermética possível. Durante a realização desta etapa operatória muita importância é dada a necessidade de se ajustar o cone principal de guta-percha no batente apical. Neste estudo, avaliou-se *in vitro* o percentual de adaptação do cone principal de guta-percha, na porção apical do canal radicular, após a confirmação clínica do seu travamento. Trinta raízes palatinas, de primeiros molares permanentes, foram instrumentadas pela técnica escalonada com recuo progressivo e o batente apical preparado com instrumento de memória # 40. Os cones principais de guta-percha de #40 foram fixados aos canais radiculares e em seguida as porções apicais das raízes foram desgastadas com pedra de carborundum, até a visualização da guta-percha. Os terços apicais foram seccionados a 2,0 mm do ápice radicular, utilizando-se um micromotor equipado com sistema de refrigeração e disco diamantado extrafino. As peças foram fixadas em placas de material emborrachado de 2,0 x 2,0 cm e submetidas à observação em microscópio estereoscópio, com aumento de 50x e fotografadas. As imagens foram delimitadas e mensuradas através do *software* AutoCad Release 2000. O percentual de contato entre o cone de guta-percha e as paredes do canal radicular foi de  $40,84 \pm 6,25\%$ . A correlação entre a área e o perímetro da guta-percha e do forame apical não foi significativa ( $p \geq 0,05$ ). Concluiu-se que o travamento do cone principal, no batente apical, não promove um contato efetivo entre o cone e as paredes circundantes do canal radicular; não contribui para um preenchimento maior ou menor do forame apical pela guta-percha e que o percentual de preenchimento do forame apical pela guta-percha está diretamente relacionada com a conformação anatômica do forame.

Descritores: Endodontia, Guta-percha, Obturação

---

<sup>3</sup> Este capítulo foi elaborado de acordo com a norma NBR 6028:1990 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

**ABSTRACT**

---

## ABSTRACT

The radicular channel biomechanics prepare, besides cleaning all the system of channels, models the space permitting a filling as most hermetic as possible. During this operative stage, a lot of importance is given to the need of adjusting the main cone of gutta-percha in the apical sill. In this study, the percentile of adjustment of the main cone of gutta-percha, in the apical portion of the radicular channel, after clinical confirmation of its locking, was evaluated in vitro. Thirty palatine roots, of first permanent molars, were scored by the technique assigned with a progressive retreat and the apical sill prepared with instrument of memory #40. The main cone of gutta-percha #40 was fastened to the radicular channel and soon after the apical portion of the roots was consumed with carborundum stone, until the visualization of the gutta-percha. The apical third was cut up to 2,0 mm of the radicular apex, being used a personal computer-motor equipped with a system of refrigeration and an extra thin diamond dial. The pieces were fastened in plates of a rubber material of 2,0 x 2,0 cm and submitted to observation in a stereoscope microscope, with increase of 50x and photographed. The images were delimited and measured through the software AutoCad Release 2000. The percentile of contact between the gutta-percha cone and the walls of the radicular channel was of  $40,84 \pm 6,25\%$ . The correlation between the area and the perimeter of the gutta-percha and of the apical foramen was not significant ( $p > 0,05$ ). It was ended that the locking of the main cone, in the apical sill, doesn't promote an effective contact between the cone and the surrounding walls of the radicular channel; it doesn't contribute to a completion larger or smaller of the apical foramen for the gutta-percha and that the percentile of completion of the apical foramen for the gutta-percha is directly related with the anatomical conformation of the foramen.

Descriptors: Endodontics, Gutta-percha, Obturation

## **LISTA DE FIGURAS**

---

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desenho esquemático do ápice dental após o preparo apical. A – corte longitudinal representando degrau apenas em duas paredes. B – corte transversal representando a secção elíptica do conduto e, ao seu redor, a área do degrau em somente duas paredes .....	26
Figura 2 - Desenho esquemático do ápice dental após preparo apical. A – corte longitudinal representando degrau em todas as paredes. B– corte transversal representando a secção circular do conduto e, ao seu redor, à área de degrau em todas as paredes .....	27
Figura 3 - Caixa de papelão para confecção do troquel .....	39
Figura 4 - Caixa de papelão com raiz palatina posicionada .....	39
Figura 5 - Vista frontal do troquel com raiz palatina fixada .....	40
Figura 6 - Seqüência operatória do desgaste do ápice radicular em pedra de carborundum .....	42
Figura 7 - Observação com lupa do cone de guta-percha no ápice .....	42
Figura 8 - Corte do ápice radicular com micromotor e disco diamantado .....	43
Figura 9 - Fragmento apical fixado em placa de material emborrachado .....	44
Figura 10 - Fragmentos apicais fixados em placas de material emborrachado.	45
Figura 11 - Fotografia do ápice radicular com aumento de 50 vezes e demarcação dos pontos de referência para o cálculo do perímetro (espécime 17) .....	45
Figura 12 - Fotografia do ápice radicular com aumento de 50 vezes e delimitação em mm dos pontos de referência para o cálculo do perímetro (espécime 8).....	46
Figura 13 - Fotografia do ápice radicular com aumento de 50 vezes e delimitação em mm dos pontos de referência para o cálculo do perímetro (espécime 22) .....	47

Figura 14 - Relação do perímetro do forame apical/perímetro da guta-percha	53
Figura 15 - Relação da área do forame apical/área da guta-percha .....	53
Figura 16 - Relação do perímetro do forame apical/perímetro de contato .....	54

## **LISTA DE TABELAS**

---

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Dados morfométricos da área e do perímetro do forame apical e da guta- percha .....	50
Tabela 2 - Estatística descritiva da área e do perímetro do forame apical .	51
Tabela 3 - Estatística descritiva da área e do perímetro da guta-percha ...	51
Tabela 4 - Estatística descritiva do perímetro e percentual de contato do forame apical com a guta-percha .....	52
Tabela 5 - Estatística descritiva do percentual de área preenchida do forame apical pela guta-percha .....	52

# SUMÁRIO

---

## SUMÁRIO<sup>4</sup>

1	INTRODUÇÃO.....	20
2	REVISÃO DA LITERATURA .....	23
2.1	Aspectos anatômicos da cavidade pulpar	24
2.2	Limpeza, modelagem e batente apical	25
2.3	Cone principal de guta-percha	28
2.4	Obturação dos canais radiculares x infiltração apical	30
3	OBJETIVOS.....	35
3.1	Geral.....	36
3.2	Específicos.....	36
4	METODOLOGIA.....	37
4.1	Definição operacional das variáveis.....	38
4.2	Universo de estudo, seleção e tamanho da amostra.....	38
4.3	Seqüência operacional.....	38
4.3.1	Preparo biomecânico.....	40
4.3.2	Seleção do cone principal.....	41
4.3.3	Fixação do cone.....	41
4.3.4	Desgaste do ápice radicular e observação das peças.....	41
4.3.5	Corte das peças e preparo das lâminas.....	43
4.3.6	Análise dos dados.....	48
5	RESULTADOS.....	49
6	DISCUSSÃO.....	55
7	CONCLUSÕES.....	61
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
	ANEXOS .....	69

---

<sup>4</sup> Este capítulo foi elaborado de acordo com a norma NBR 6027:1989 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

# INTRODUÇÃO

---

## 1 INTRODUÇÃO<sup>5</sup>

A Odontologia é uma ciência cuja execução é altamente operacional e dependente de recursos utilizados em instalações, materiais adequados, bem como de conhecimentos técnicos científicos atualizados. Desta maneira o Cirurgião Dentista deve procurar atualizar-se, assim como se especializar na busca constante da qualidade total.

A Endodontia, especialidade que cuida da profilaxia e tratamento do endodonto e das regiões apical e periapical, é considerada, atualmente, um dos mais importantes ramos da Odontologia e, para atingir um nível de desenvolvimento técnico-científico, foi submetida aos mais variados conceitos e filosofias que caracterizam as diversas épocas de sua evolução.

O primeiro requisito necessário para a realização de uma endodontia técnica e racional é um perfeito conhecimento da anatomia interna dos dentes, isto é, de sua cavidade pulpar. Segundo Pécora, Souza Neto e Silva (2002), a anatomia dos canais radiculares dita os parâmetros sob os quais o tratamento endodôntico deve ser realizado e interfere com as possibilidades de sucesso ou fracasso desse tratamento. Assim, o conhecimento da anatomia dos canais radiculares ajuda, sobremaneira, o profissional, desde a cirurgia de acesso até a obturação dos canais e é uma rota segura para se obter sucesso e evitar situações desagradáveis.

Cohen e Burns (1988), afirmaram que conhecimentos apurados relacionados com a formação da raiz podem evitar dificuldades na instrumentação e na preparação do batente apical, durante o preparo biomecânico dos canais radiculares. Os autores afirmaram ainda que o objetivo mais importante do tratamento endodôntico consiste em obturar o sistema de canais de forma completa e densa, com um selamento hermético dos forames apicais e que uma obturação adequada dos canais é extremamente difícil se este não foi preparado especificamente para o uso de cones de guta-percha.

O sucesso do tratamento endodôntico requer uma obturação completa, com o mínimo de agressão aos tecidos vivos. Muita ênfase é dada a necessidade de “travar” o cone principal de guta-percha no batente apical, por acreditar-se que a

---

<sup>5</sup> Este capítulo foi elaborado de acordo com a norma NBR 14724:2002 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

maioria dos insucessos endodônticos é causada por obturações inadequadas. Cohen e Burns (1988), relatam que 60% dos fracassos endodônticos são causados aparentemente por uma obliteração incompleta dos canais.

O travamento do cone principal de guta-percha ao nível do batente apical, após o preparo biomecânico do canal radicular, em razão das variações anatômicas pertinentes a cada elemento, como também a falta de standardização dos cones de guta-percha e as irregularidades freqüentes em suas extremidades, não é indicativo de que tenha ocorrido o correto ajuste do cone ao canal. A ocorrência de abaulamentos e protuberâncias tanto nas paredes internas do canal, quanto nas extremidades dos cones de guta-percha, impossibilitam a obtenção de um perfeito selamento apical, o que poderá alterar o resultado esperado (GOLDBERG apud LEONARDO e LEAL 1991)

Os muitos estudos, realizados com o intuito de comprovar a ocorrência de maior ou menor grau de infiltração nas obturações endodônticas, só vem a reforçar o fato de que o vedamento do ápice radicular, não ocorre na sua totalidade, quando obturados pelas técnicas convencionais (PINHEIRO, 1993; SILVA, 1999; CARVALHO, 1999; LIMA, 1999).

Baseando-se em experiência clínica tem-se observado que, muitas vezes, apesar de se realizar um travamento do cone principal, como preconiza a técnica de seleção do cone para obturação dos canais instrumentados mecanicamente, em algumas situações, ocorre um extravasamento do cimento obturador ou mesmo transpasse de cones secundários no momento da condensação. Percebendo-se que, embora o cone principal tenha apresentado um “travamento” prévio, isto não deve ter ocorrido em toda a extensão das paredes circundantes do canal radicular, acarretando falha no vedamento apical, comprometendo desta forma o sucesso do tratamento endodôntico, assim justifica-se a importância da realização de pesquisas que identifiquem objetivamente a adaptação do cone de guta-percha às paredes do canal ao nível do batente apical, bem como o quanto à morfologia desta área pode influenciar essa adaptação.

# REVISÃO DA LITERATURA

---

## 2. REVISÃO DA LITERATURA<sup>6</sup>

### 2.1 Aspectos anatômicos da cavidade pulpar

Segundo Grossman (1976), em dentes jovens o forame apical é mais ou menos afunilado, com a porção mais larga dirigida para fora e revestido internamente por cimento, que se estende mais ou menos 1,0 mm ao canal radicular. O autor diz ainda que nem sempre o forame apical é a parte mais estreita do canal radicular. As constrições podem aparecer e ocorrem antes da extremidade da raiz ser atingida.

Picosse (1977), relata que a evolução da cavidade pulpar está intimamente relacionada à embriologia dental, desde o crescimento e calcificação dos tecidos duros, erupção e, finalmente, as modificações durante o processo de maturação. A forma, o tamanho e o número dos canais radiculares são influenciados pela idade. Nos jovens o forame apical é amplo, com o avançar da idade o forame apical estreita-se pela deposição de dentina e do cimento, tornando o canal cementário mais longo.

De acordo com Paiva e Alvares (1979), o canal radicular divide-se em canal dentinário e canal cementário. A união dessas duas porções determina o forame apical. O canal dentinário geralmente acompanha a configuração externa da raiz. Nas raízes cônicas, o canal é circular. Em relação às raízes achatadas méso-distalmente, os canais apresentam-se elípticos ou na forma de um oito deitado.

Leonardo e Leal (1991), afirmaram que o conhecimento preciso da morfologia da câmara pulpar e dos canais radiculares é fundamental para chegar-se ao êxito, motivo pelo qual o profissional deverá ter um conhecimento suficientemente amplo do aspecto anatômico normal da cavidade pulpar como também de suas possíveis variações.

A cavidade pulpar não pode ser visualizada diretamente, por isso, o profissional tem que senti-la através da sensibilidade tátil e mentalmente imaginar a sua conformação através do estudo da anatomia interna dos dentes complementada pelo exame radiográfico (LEONARDO e LEAL 1991).

---

<sup>6</sup> Este capítulo foi elaborado de acordo com a norma NBR 10520:2002 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A localização e a forma do forame apical pode sofrer mudanças, a partir de influências funcionais entre as quais deve-se considerar a idade (ESTRELA e FIGUEIREDO 1999).

Várias técnicas e métodos têm sido empregados ao longo dos anos com o objetivo de estudar os mínimos detalhes da cavidade pulpar. Essas técnicas têm incluído estudos radiográficos, desgastes, cortes histológicos, diafanização, uso do computador, utilização da técnica de processamento digital, isótopos radioativos e a microscopia eletrônica (LOPES e SIQUEIRA 1999),

De acordo com Cohen e Burns, (2000), é comprovado que as complexidades anatômicas dos canais radiculares têm estabelecido que a raiz com um canal perfeito e afinado e um forame apical único, representam a exceção e não a regra. Conhecimentos apurados relacionados com a formação da raiz podem evitar dificuldades na instrumentação e, conseqüentemente, na preparação do batente apical. Os sistemas de canais radiculares não são cilíndricos, mas em forma de fita ou achatados e podem ter a dimensão vestibulo-lingual até seis vezes maior do que a méso-distal.

## 2.2 Limpeza, modelagem e batente apical

Habitante, Bombana e Pesce (1989), em estudo comparativo, investigaram o quanto o preparo apical pode influir qualitativamente na obturação do canal radicular. Medindo a ocorrência de infiltração do azul de metileno em dentes obturados com preparo e sem preparo apical, puderam concluir que o preparo apical proporciona área mais circular e lisa fazendo com que o cone principal de guta-percha, fique justaposto as paredes dentinárias, contribuindo decisivamente na melhora do selamento.

Soares, Aquino e Soares (1990), ao estudarem as dimensões entre o último instrumento utilizado na modelagem do terço apical e o cone de guta-percha do mesmo número, a ser utilizado na obturação do canal radicular, puderam concluir que é muito pequena a probabilidade de escolher corretamente o cone principal com base no número do último instrumento usado no preparo do canal radicular. Os autores sugerem que não é comum haver adaptação do cone ao canal e que a escolha do cone principal ficará na dependência da sensibilidade tátil do profissional.

Segundo Álvares (1991), a instrumentação dos canais radiculares, especialmente as executadas pelas técnicas manuais, podem promover preparos inadequados, provocando inconvenientes como a formação de sulcos nas paredes internas, situação não muito rara de ser encontrada, especialmente em canais com secção transversal elíptica, como é comum acontecer com a raiz distal do molar inferior com canal único (Figura 1).

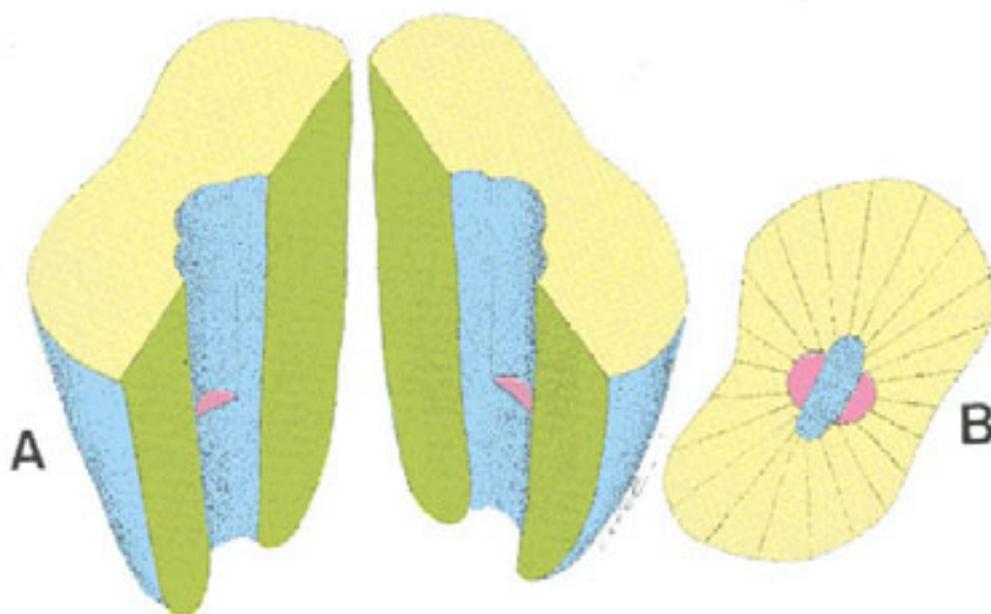


Figura 1 - Desenho esquemático do ápice dental após o preparo apical. A - corte longitudinal representando degrau só em duas paredes. B - corte transversal representando a secção elíptica do conduto e ao seu redor a área do degrau em apenas duas paredes (ALVARES, 1991).

Para uma obturação conveniente, principalmente em pacientes adultos, concluída a instrumentação em canais de secção elíptica, estes devem ter, ao nível do ápice radicular, uma secção transversal circular, condição essencial para a posterior adaptação do cone de guta-percha nesta posição, como ilustrado na figura 2.

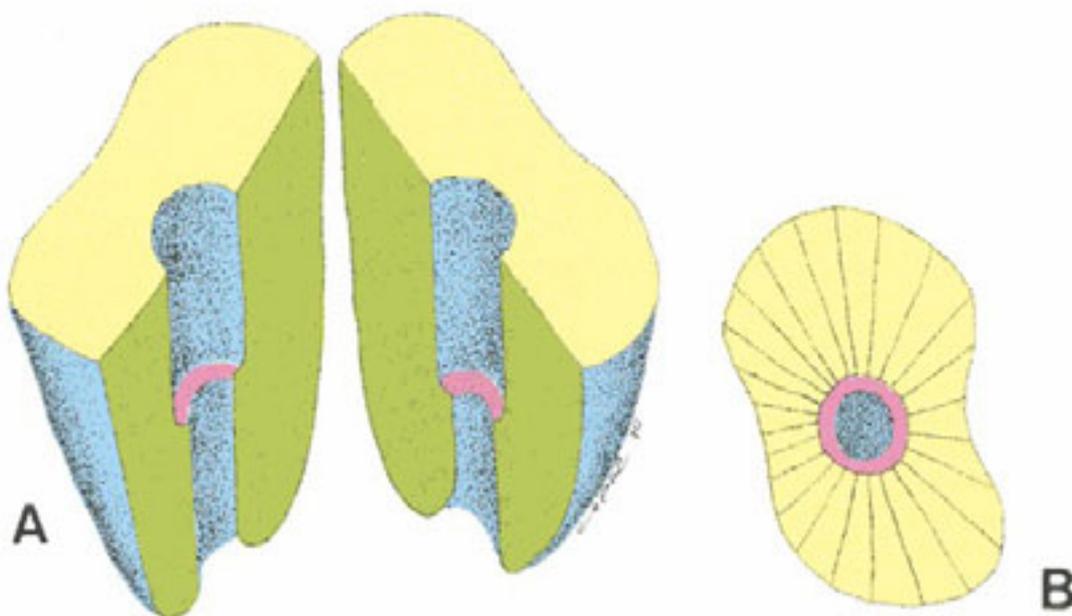


Figura 2 - Desenho esquemático do ápice dental após preparo apical. A – corte longitudinal representando degrau em todas as paredes. B – corte transversal representando a secção circular do conduto e ao seu redor à área de degrau em todas as paredes (ALVARES, 1991).

Ainda de acordo com este autor o cone ideal deve “travar” clinicamente na medida do comprimento real de trabalho (CRT), tomando-se o cuidado para que esse travamento ocorra em toda a extensão das paredes circundantes do canal radicular e não apenas em duas.

A correta adaptação do cone principal de guta-percha ao comprimento de trabalho do canal, torna-se difícil uma vez que os procedimentos endodônticos executados durante a instrumentação não permitem ao profissional um controle exato sobre o diâmetro e a forma final do preparo (LOPES e SIQUEIRA 1999). Os autores afirmam ainda que uma melhor adaptação poderá ser obtida moldando-se o

preparo apical, plastificando-se a ponta do cone de guta-percha por meio de solventes ou pelo calor.

Silva e Antoniazzi (2000), testaram 04 marcas comerciais de cones de guta-percha, para avaliar a adaptação do cone principal de guta-percha em relação ao batente apical, segundo a condição de temperatura ambiente e temperatura resfriada. Constataram que a completa adaptação dos cones ocorreu em índice abaixo das expectativas, em razão da diversidade do formato existente entre o batente apical do canal e o formato da ponta dos cones de guta-percha. Na maioria dos casos o formato da ponta dos cones de guta-percha é incompatível com o formato cônico do batente apical que é, geralmente, o resultado do trabalho das limas endodônticas de extremidade cônico-piramidal.

Wu et al. (2000), ao estudarem 180 elementos dentários, investigando os diâmetros dos canais na região apical das raízes de dentes dos vários grupos dentais, concluíram que, aproximadamente em 25% dos casos, o diâmetro do canal longo foi igual ou 2 vezes maior ao diâmetro do canal curto. Concluíram ainda que tal discrepância pode complicar os procedimentos de limpeza, modelagem e obturação do canal, uma vez que reentrâncias nos canais ovais podem não ser incluídas na preparação circular criada pela rotação do instrumento e assim, permanecerem não preparadas.

O travamento do cone, muitas vezes não assegura a sua correta adaptação á porção apical do canal. Essa adaptação só acontece quando houver correspondência entre a forma da secção do canal e a do cone. Canais de secção elíptica do terço apical permitem que ocorra o travamento, mas não a adaptação, o que poderá comprometer a qualidade do selamento (SOARES e GOLDBERG, 2001).

### 2.3 Cone principal de guta-percha

Uma obturação total do espaço dos canais radiculares, um selamento perfeito do forame apical ao nível da união dentina-cimento, com um material inerte, dimensionalmente estável e biologicamente compatível, são os objetivos que permitem um tratamento endodôntico com sucesso (COHEN e BURNS, 1988).

A guta-percha é o material ideal para obturações de canais com paredes irregulares e conformações ovaladas ou em forma de rim, devido à própria

conformação do canal ou como resultado do preparo biomecânico, pois pode ser compactada e se adapta extremamente bem nas irregularidades do canal, mediante os métodos de condensação lateral e vertical (COHEN e BURNS, 1988).

A adaptação do cone principal, de acordo com Ingle e Taintor (1989), é muito importante, e este deve ter o mesmo tamanho do instrumento que preparou o terço apical e também deve se adaptar exatamente a luz do canal. O autor diz ainda que o travamento do cone deve ser percebido pela sensação tátil e é a percepção desse travamento que determinará se o mesmo ficou justo no canal.

Os cones de guta-percha são constituídos de substâncias vegetais, as quais são agregadas outras, para melhorar suas propriedades de rigidez e radiopacidade. São insolúveis em água, mas solúveis em éter, clorofórmio e xilol. Não sofrem contração sendo bem tolerados pelos tecidos periapicais. No entanto, a instrumentação dos canais radiculares deve ser biológica e atraumática, seguindo técnicas apropriadas que evitem interferências nos tecidos periapicais, a fim de não ser prejudicado o mecanismo de reparo tecidual (DE DEUS, 1992).

A plasticidade da guta-percha é uma das grandes vantagens desse material, o que lhe permite, após a compactação, adaptar-se as irregularidades do sistema de canais radiculares (INGLE e TAINTOR 1992).

Davidowicz, Moura e Strefezza (1994), reconhecendo as dificuldades clínicas de adaptação de cones principais de guta-percha padronizados, frente aos preparos radiculares realizados através de instrumentos manuais, realizaram trabalho experimental onde avaliaram microscopicamente cones principais pré-fabricados e cones acessórios adaptados através de régua calibradora (Maillefer/Dentsply), para serem usados como principais. Concluíram não haver equivalência de valores entre materiais de mesma numeração e procedência, principalmente em relação aos cones principais de guta-percha, e que os cones acessórios preparados, utilizados como principais, possibilitaram um tratamento endodôntico mais rápido, preciso e econômico.

Ribeiro e Lima (1998), em uma revisão de literatura a respeito das propriedades físicas, químicas e biológicas dos cones de guta-percha, chegaram a conclusão que o controle no que diz respeito a standardização, precisa ser revisto, pois compromete a qualidade do trabalho, na sua utilização.

A escolha adequada do cone principal deverá permitir o seu travamento no comprimento real de trabalho (batente apical) e promover no final da obturação o

vedamento da porção apical do canal radicular. No entanto, isoladamente, a guta-percha não se adapta completamente às paredes do canal radicular. Daí a necessidade do emprego de cimentos ou pastas obturadoras, por sua capacidade de ocupar espaços, favorecendo melhores resultados no selamento tridimensional do canal radicular (SOARES e GOLDBERG, 2001).

Echevarria et al. 1982 *apud* GIOVINE et al. (2001), observando as características físicas, lisura superficial e standardização de cones de guta-percha de 5 marcas comerciais de numeração 40, 55, 60 e 80 e limas tipo K, verificaram que os cones de guta-percha e as limas tipo K apresentavam variações e falta de concordância com as normas de padronização, tanto em diâmetro e forma, quanto em conicidade. Os cones de guta-percha continham alterações de lisura superficial, principalmente do terço apical, tais como criptas e anfractuosidades.

Espinoza et al. (2002), analisando a morfologia e composição química dos cones de guta-percha da marca PRODENT (de fabricação mexicana), por meio de microscopia eletrônica de varredura e da microanálise da espectroscopia de energia dispersiva de raio X, chegaram a conclusão que estes apresentam um alto grau de regularidade na zona D1, evidenciando superfícies bem arredondadas, sem arestas e livres de defeitos.

#### 2.4 Obturação dos canais radiculares x infiltração apical

Grossman (1976), aponta como uma das causas de insucesso no tratamento endodôntico a falha durante a fase de obturação, quando não ocorre o fechamento completo do forame apical.

Allison, Michelich e Walton (1981) avaliando a influência da adaptação do cone principal na qualidade do selamento apical, usando métodos de observação visual, tátil e radiográfico, puderam concluir que não houve diferença estatística na microinfiltração extensiva em canais obturados com cones de guta-percha, previamente classificados como adaptados e não adaptados.

O principal objetivo da endodontia é o desenvolvimento de um selamento hermético do forame apical e obliteração completa do espaço do canal radicular. Muitos estudos sobre o preparo e a obturação dos canais radiculares, já foram realizados e os autores mostram que as obturações não obliteraram completamente os

canais radiculares (SILVA et al, 1991; DUARTE, MORAES e TOGASHI, 1997; ANTONIO e MOURA, 1997; ALVES, LUCENA e CAVALCANTE 2000).

Leonardo e Leal (1991), disseram que obturar um canal radicular significa preenchê-lo em toda sua extensão com um material inerte e anti-séptico, obtendo assim o selamento o mais hermético possível, desse espaço, de modo a não interferir e, se possível, estimular o processo de reparo apical e periapical, que deve ocorrer após o tratamento endodôntico.

Silva, et al. (1991), concluíram, após estudar *in vitro* o comportamento frente a infiltração marginal da forma de adaptação do cone principal de guta-percha pelo modo convencional ou pela técnica de aquecimento da ponta do cone principal, que o travamento deste é importante para a redução da infiltração marginal das obturações dos canais radiculares, seja ele obtido por aquecimento ou não e que os canais obturados sem o travamento apresentaram maiores índices de infiltração marginal.

Moura et al. (1995), estudaram as condições de adaptação de cones de guta-percha standardizados, frente aos cones secundários calibrados com régua calibradora marca Maillefer/Dentsply, através do grau de penetração marginal apical do corante azul de metileno. Concluíram que os cones secundários calibrados permitiram menor infiltração marginal apical do corante, do que os cones de guta-percha standardizados, não sendo, contudo, uma diferença estatisticamente significativa. Entretanto, diante de uma análise global dos resultados, no que tange ao vedamento apical, reforça-se a necessidade de adaptação, o mais justa possível, do cone principal na porção mais apical do canal, para prevenir ou minimizar as infiltrações de exsudatos periapicais.

A impermeabilização do canal radicular, após a obturação, só pode ser determinada, clinicamente, pela análise radiográfica ou pela verificação da adaptação do cone principal ao batente apical. Porém, muitos estudos *in vitro* tem sido realizados para testar o selamento dos canais e a adequação técnica dos materiais empregados (ANTONIO e MOURA, 1997).

Antonio e Moura (1997) avaliaram a infiltração apical nas obturações com os cimentos N-Rickert, AH26, Sealapex e Ketac-Endo. Analisando quantitativamente a infiltração marginal apical do corante azul de metileno, puderam concluir que o Ketac-Endo mostrou-se mais sujeito a infiltração do que os outros cimentos, não sendo entretanto, essas diferenças, estatisticamente significantes.

Duarte, Moraes e Togashi (1997), ao estudarem se a moldagem prévia do cone principal, empregando calor ou solvente, proporcionaria um melhor selamento apical e manteria uma constância do nível da obturação pela técnica da condensação lateral ativa, concluíram que o selamento é mais efetivo quando se realiza a moldagem prévia. No entanto, verificaram que isto não tem influência sobre a constância do nível apical da obturação.

Valli, Rafeek e Walker (1998), ao pesquisarem a ocorrência de microinfiltração no terço coronário e apical em dentes obturados com guta-percha de núcleo sólido termoplastificado, comparando com canais obturados pela técnica da condensação lateral, observaram um índice maior de infiltração tanto no terço apical como no coronário nos dentes obturados pela técnica da condensação lateral, não sendo, porém estatisticamente significativa a diferença entre os grupos, concluindo ser necessário mais estudos para tornar esses resultados consistentes.

Na técnica de obturação pela condensação lateral, a adaptação do cone principal de guta-percha é considerada um importante fator no desenvolvimento de um selamento hermético na porção apical do canal radicular. Segundo Estrela e Figueiredo (1999), o cone principal deve fechar a área apical do espaço do canal e encaixar ajustadamente na parte lateral do terço apical, oferecendo uma leve resistência ao ser removido.

De acordo com Gutmann et al. (1999), a técnica de obturação pela condensação lateral, resulta em canais bem obturados, mesmo no caso de canais curvos, entretanto, irregularidades na conformação anatômica do canal radicular, modelagem imprópria dos terços médio e apical, consistência inadequada do cone de guta-percha e ou falta de standardização destes com as limas, podem determinar falhas na realização desta etapa operatória.

Alves, Lucena e Cavalcante (2000) avaliando a dificuldade de adaptação do cone principal de guta-percha nos preparos apicais, compararam a capacidade de selamento apical do cone principal de guta-percha e do cone secundário preparado com régua calibradora (Maillefer/Dentsply), com a extremidade cortada com tesoura ou lamina de bisturi e concluíram que nenhum dos materiais testados foi capaz de impedir totalmente a infiltração apical.

Miranzi e Borges (2000), realizaram um estudo *in vitro* em canais artificiais curvos, para avaliar a manutenção do nível de travamento do cone principal de guta-percha durante a obturação do canal radicular em blocos de resina transparente,

obturados pelas técnicas de termoplastificação preconizadas por McSpadden, por Tagger e pela técnica da condensação lateral. Após a realização do estudo os autores puderam concluir que não houve diferença significativa com relação a manutenção do comprimento de trabalho entre as 3 técnicas, no entanto, através da análise visual evidenciaram que as obturações pelas técnicas termoplastificadas, possibilitaram obturações mais compactas e melhor adaptadas às paredes dos canais artificiais.

Bonetti Filho et al. (2000), compararam a ocorrência de infiltração marginal do corante azul de metileno a 2%, em dentes obturados pela técnica da condensação lateral ativa clássica com a técnica da MicroSeal e concluíram que esta última permitiu um melhor selamento do ápice radicular, devido a moldagem do batente apical pela guta-percha amolecida. A técnica promoveu a deposição de maior quantidade de guta-percha no interior dos canais, em relação ao cimento obturador.

Barbizan et al. (2001) analisando *in vitro* a capacidade de selamento marginal apical promovida pelo éster de cianocrilato, usado como auxiliar na adaptação do cone de guta-percha, no momento da obturação dos canais radiculares, concluíram que o travamento do cone diminui os níveis de infiltração marginal, embora não impeça a sua ocorrência e que o éster de cianocrilato é eficiente com esse objetivo, impedindo totalmente a infiltração marginal, ressaltando porém, a necessidade de mais pesquisas na área biológica desse material.

Wu, van der Sluis e Wesselink (2002) realizando um estudo para determinar a influência da largura do forame apical dos canais radiculares e a profundidade da aplicação de calor para a termoplastificação da guta-percha, pela técnica da compactação vertical aquecida, na porcentagem da área preenchida com guta-percha, no ápice do canal radicular, encontraram uma associação significativa entre a profundidade da aplicação de calor e a área preenchida com guta-percha. A média da área preenchida com guta-percha aquecida a 2,0mm do ápice foi de 96,1% e à 4,0mm foi de 87%. Constataram ainda que as áreas preenchidas com guta-percha foram menores nos canais largos apicalmente, do que nos canais estreitos.

É comprovado, conforme se verifica pela revisão da literatura, a inexistência de trabalhos que especifiquem o perímetro de contato entre as paredes do canal radicular e o cone principal de guta-percha, ao nível do batente apical em canais preparados biomecanicamente para serem obturados pela técnica da condensação lateral. Desta forma torna-se relevante o desenvolvimento desta pesquisa com o

propósito de aferir o espaço não ocupado pelo cone principal de guta-percha, o que proporcionará uma reflexão indicativa da necessidade de um modelo de trabalho a ser desenvolvido com o objetivo de superar este fato.

## **OBJETIVOS**

---

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Geral

Avaliar o percentual de adaptação do cone principal de guta-percha na porção apical do canal radicular, após a confirmação clínica do seu travamento.

#### 3.2 Específicos

- Determinar o perímetro de contato do cone principal de guta-percha com as paredes internas do canal radicular ao nível do batente apical;
- Verificar o percentual de adaptação do cone principal de guta-percha às paredes na região do batente apical;
- Comprovar o percentual de preenchimento na área do forame apical pelo cone principal de guta-percha;
- Evidenciar através de medidas reais a variação morfológica do ápice radicular.

# **METODOLOGIA**

---

## 4 METODOLOGIA<sup>7</sup>

### 4.1 Definição operacional das variáveis

O travamento do cone principal de guta-percha foi observado pela sensibilidade tátil, através da resistência oferecida ao tracionamento desse cone de sua posição no comprimento real de trabalho (CRT).

### 4.2 Universo de estudo, seleção e tamanho da amostra

Para atender a um intervalo de confiança de 95% a amostra foi fixada em 30 dentes do tipo 1º molar superior permanente com raízes completamente formadas, sem distinção de sexo, faixa etária ou lado na arcada do paciente doador, obtidos no Banco de Dentes Humanos da Coordenação de Pós-graduação em Odontologia da UFPE, os quais, após o processo de limpeza, seleção e esterilização, foram armazenados em solução de soro fisiológico, em refrigerador, seguindo as normas de manipulação preconizadas pelo Banco (ANEXO A). Foram excluídos do processo de seleção os dentes que apresentavam alguma anomalia de forma ou tamanho, ápice radicular aberto, ou fratura da raiz palatina.

### 4.3 Seqüência operacional

Visando facilitar a instrumentação e posteriormente o corte das peças, os elementos tiveram as raízes vestibulares seccionadas no sentido vertical a partir da coroa, com broca cilíndrica diamantada nº 1095 (KG Sorensen<sup>®</sup>), em alta rotação. A raiz palatina foi apreendida em um troquel previamente confeccionado com papelão de embalagem Tetra Pak<sup>®</sup> (Tetra *Brik Aseptic*), formando uma pequena caixa de aproximadamente 2cm x 2cm, com orifício no centro do fundo da caixa para acomodar o ápice radicular (Figura 3). As raízes foram posicionadas, permanecendo

---

<sup>7</sup> O presente trabalho foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco – CEP/CCS/UFPE, para ser analisado, tendo sido aprovado conforme documento (ANEXO B).

centralizadas na posição vertical, de forma a deixar exposta, a porção coronária, para permitir o acesso ao canal e, do outro lado a exposição de 3,0 mm do ápice da raiz, mensurados com régua milimetrada da marca Maillefer/Dentsply (fig. 4).

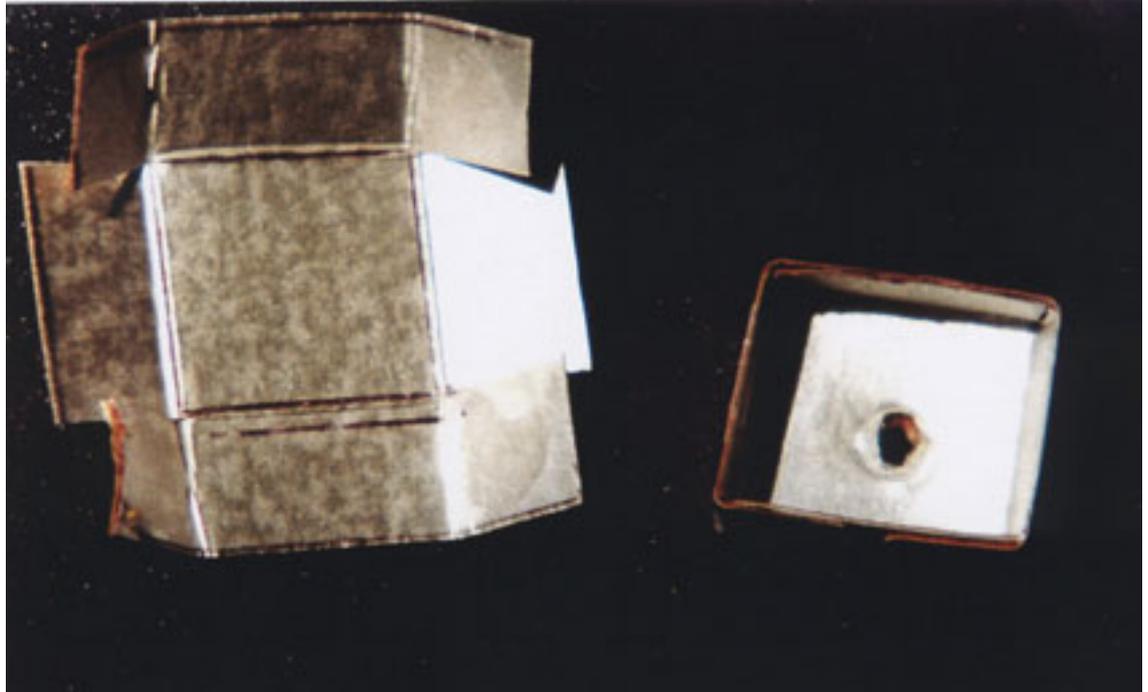


Figura 3 – caixa de papelão para confecção do troquel

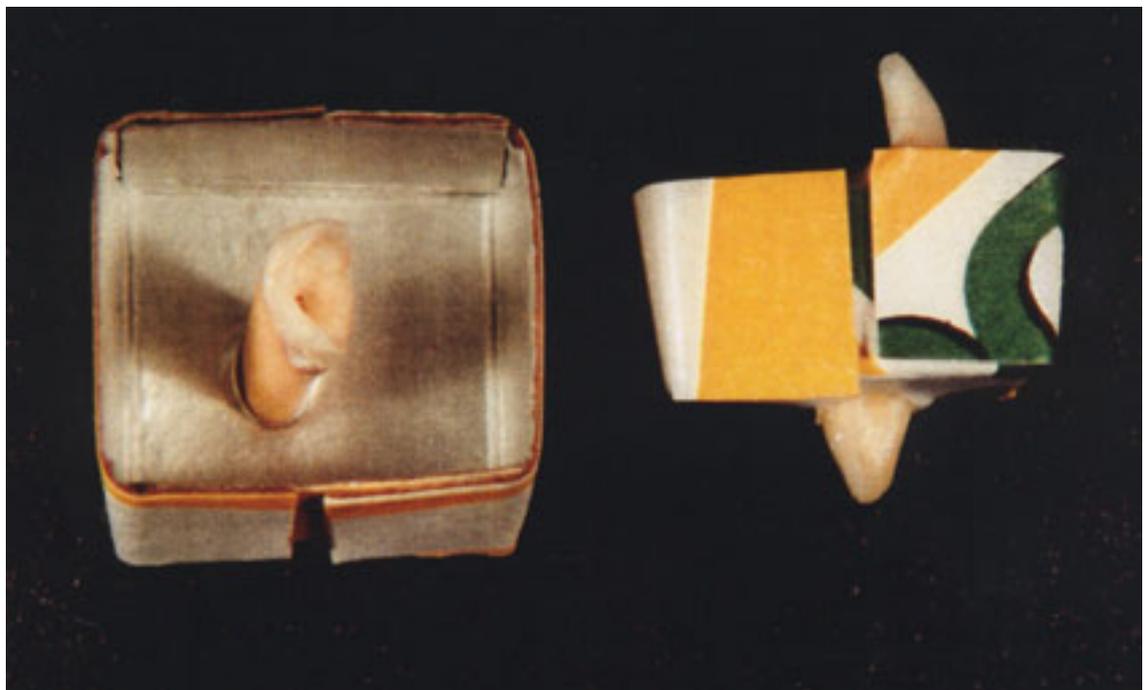


Figura 4 – caixa de papelão com raiz palatina posicionada

O troquel foi preenchido com resina de poliéster cristal incolor, quimicamente ativada (AA – Assunção Repres. e Com. Ltda, Recife – PE). Após a completa polimerização da resina, o troquel foi devidamente polido e numerado de 01 a 30 com caneta esferográfica, ficando então a peça pronta para as etapas operatórias (fig. 5).

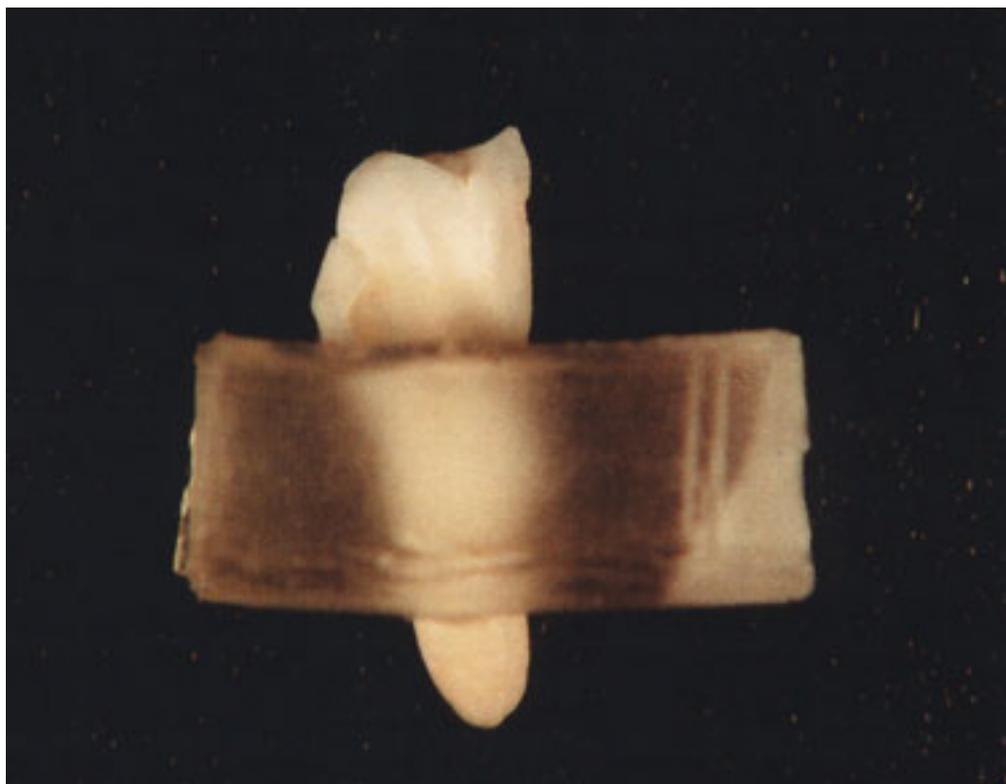


Figura 5 – vista frontal do troquel com raiz palatina fixada

#### 4.3.1. Preparo biomecânico

Foi realizada a complementação da abertura coronária com brocas diamantadas esféricas em alta rotação, de tamanho compatível com a câmara pulpar, remoção do teto e parede oclusal da porção restante da câmara pulpar, desgaste compensatório e acabamento das paredes circundantes com broca Endo Z em alta rotação (Maillefer/Dentsply®).

A odontometria foi realizada pelo método visual direto através do afloramento da lima tipo K #10 (Maillefer/Dentsply®) na abertura foraminal e a instrumentação manual do canal com limas tipo K (Maillefer/Dentsply®), seguindo a técnica do

preparo escalonado com recuo progressivo programado, definindo o comprimento real de trabalho (CRT) a 1,0 mm do ápice radicular. O batente apical foi estabelecido e preparado com instrumento memória #40.

A irrigação e a aspiração foram continuamente realizadas, após cada troca de instrumento e após o término da instrumentação, utilizando-se 5,0 ml de solução de hipoclorito de sódio a 1,0 %, com cânulas (30-6) e seringa tipo Luer Lock 5,0 ml com agulha de calibre 25 X 5 e ponta em bisel.

Na irrigação final foi utilizado o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA), para promover uma limpeza final e remoção das raspas dentinárias resultantes da instrumentação, Por último o canal foi seco com cones de papel absorvente # 40 (Maillefer/Dentsply®).

#### 4.3.2. Seleção do cone principal

O cone principal de guta-percha (Maillefer/Dentsply®), utilizado foi o de # 40, delimitado no CRT e assim verificou-se a adaptação e o travamento, sentindo-se suave resistência a sua remoção, através do sentido tátil.

#### 4.3.3. Fixação do cone

O cone foi fixado ao canal radicular com adesivo epoxi Araldite® (Brascola Ltda) com um tempo de presa de 15 minutos, seguindo as recomendações do fabricante, tomando-se o cuidado de deixar livre de cola a ponta do cone. Durante esse processo os elementos foram colocados sob refrigeração, para minimizar o fator de aquecimento que decorre do processo de polimerização da cola .

#### 4.3.4 . Desgaste do ápice radicular e observação das peças

Decorridos 24 horas, após a fixação do cone, a porção apical da raiz foi desgastada com pedra de carborundum (Figura 6 ), sob refrigeração constante em água corrente, até a observação visual da guta-percha com o auxílio de uma Lupa

(Classic 8750 G) de aumento 3,5x, confirmando-se a presença do cone no batente apical (Figura 7).

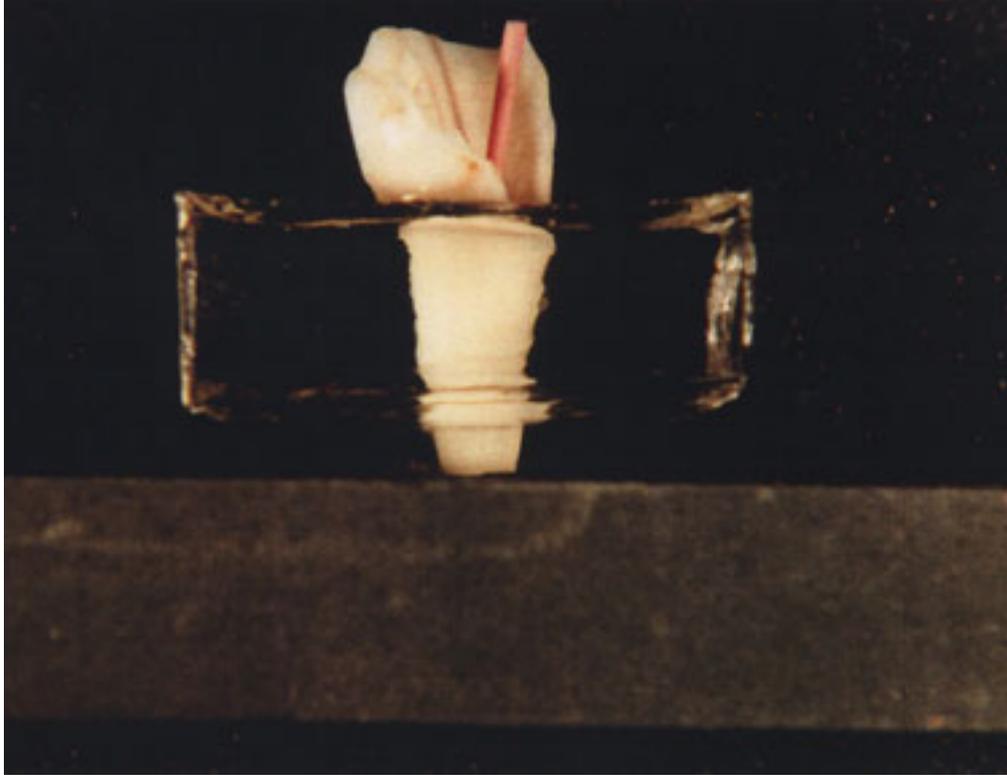


Figura 6 – Seqüência operatória do desgaste do ápice radicular em pedra de carborundum

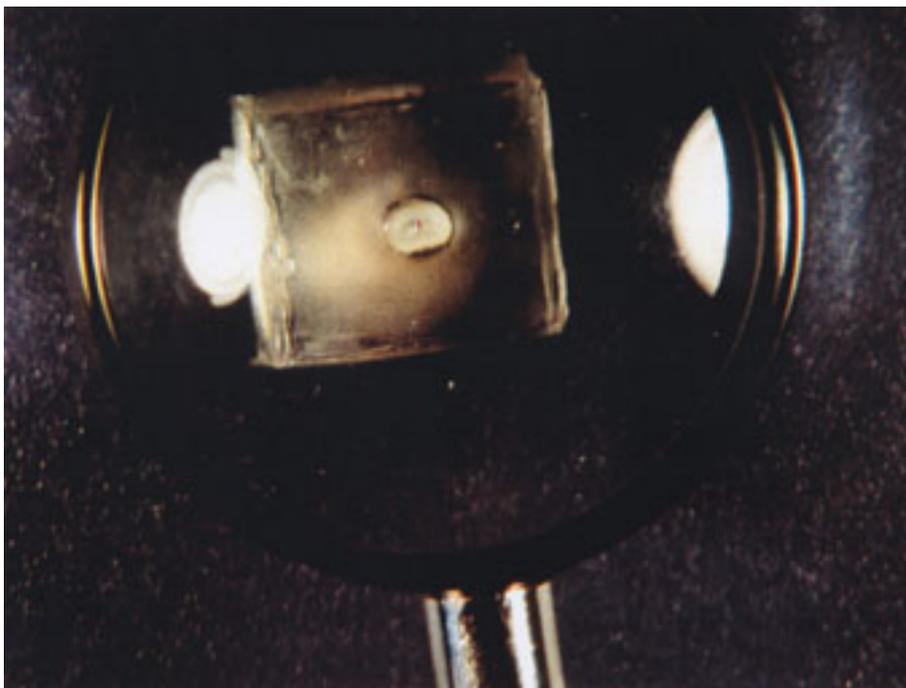


Figura 7 – Observação do cone de guta-percha no ápice com a utilização da lupa

#### 4.3.5 Corte das peças e preparo das lâminas

Na seqüência foi realizada a secção transversal da raiz palatina a aproximadamente 2,0 mm do remanescente do ápice radicular, com micro motor (Kavo modelo KV1314), equipado com sistema de refrigeração e disco diamantado extra-fino da MICRODONT ref. 52020 (figura 8).



Figura 8 – Corte do ápice radicular com micromotor e disco diamantado

Os fragmentos apicais seccionados foram fixados com adesivo a base de P.V.A., em placas de material emborrachado de 2x2 cm, devidamente numerados de 1 a 30 (figura 9 e 10), para serem submetidos à observação em microscópio com aumento de 50 vezes, com escala micrométrica e máquina fotográfica acoplada. O ajuste da escala micrométrica foi feito em milímetros, com a referência da escala de uma Câmara de Neubauer. O registro fotográfico feito com filme para “slides” (Centúria Konica Chrome Asa 100).



Figura 9 - Fragmento apical fixado em placa de material emborrachado

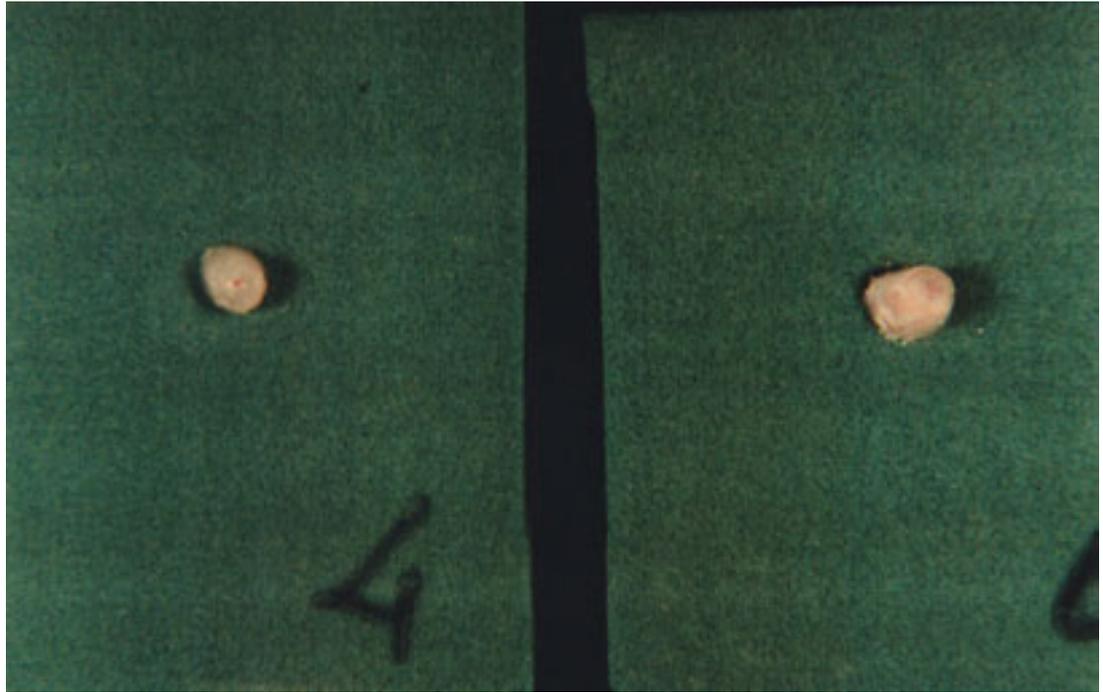


Figura 10 - Fragmentos apicais fixados em placas de material emborrachado

Em cada uma das imagens fotografadas, utilizando-se o microscópio foi demarcado 02 pontos no contorno do forame apical para servir de referência para o cálculo dos perímetros e áreas (figura 11).



Figura 11 - fotografia do ápice radicular com aumento de 50 vezes e demarcação dos pontos de referência para o cálculo do perímetro (espécime 17).

As fotografias dos fragmentos apicais foram escaneadas a resolução de 300 DPI e transferidas para o computador para processamento dos dados. O perímetro e área total do forame apical, o perímetro e área total do cone de guta-percha, o percentual de contato do cone com as paredes do canal radicular, e o percentual de ocupação da guta-percha na área total do forame apical foram delimitados e calculados utilizando-se o programa AutoCad Release 2000, com base nas medidas lineares de cada um dos espécimes, obtidas pela escala micrométrica (Figura 12 e 13).

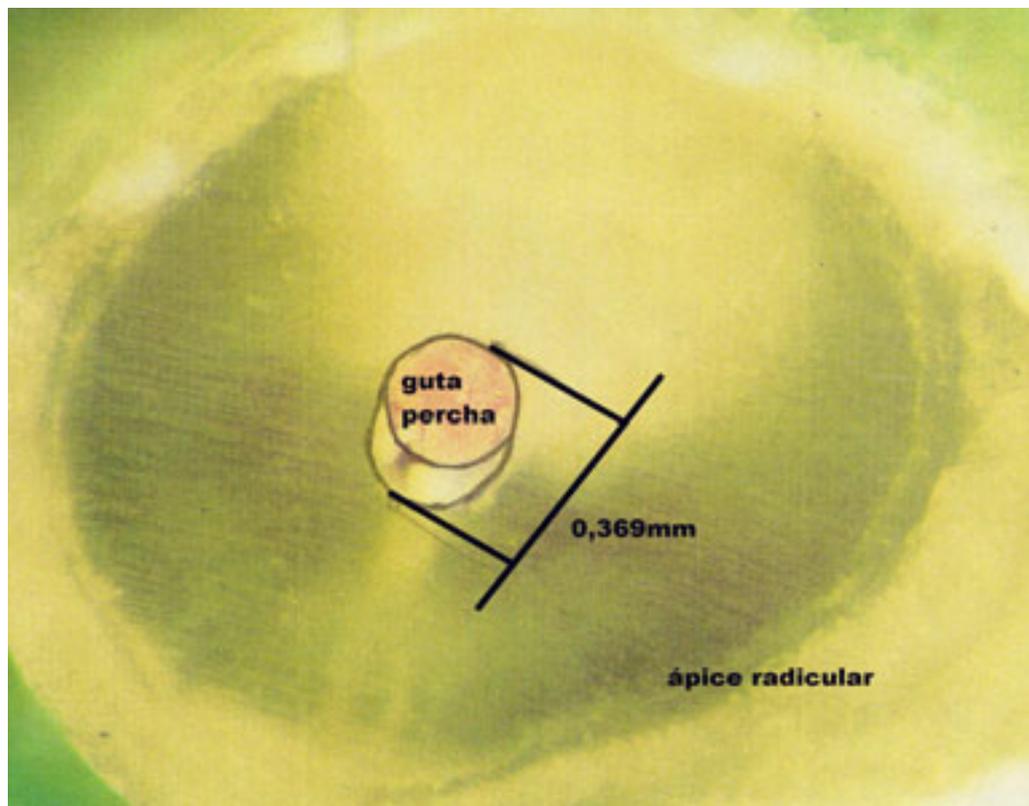


Figura 12 - fotografia do ápice radicular com aumento de 50 vezes e delimitação em mm dos pontos de referência para o cálculo do perímetro (espécime 08).

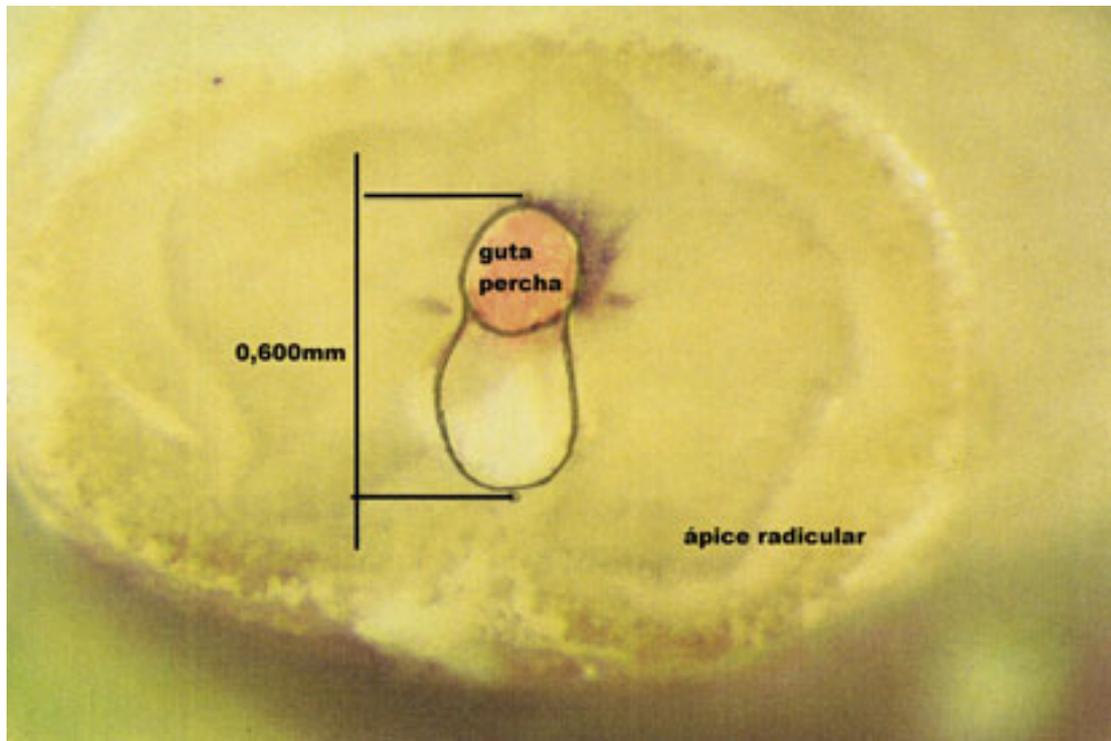


Figura 13 - fotografia do ápice radicular com aumento de 50 vezes e delimitação em mm dos pontos de referência para o cálculo do perímetro (espécime 22).

#### 4.3.6. Análise dos dados

Após obtenção das áreas e dos perímetros tanto do forame apical quanto da guta-percha, utilizou-se à estatística descritiva como máximo, mínimo, média, intervalo de confiança e coeficiente de variação para inferir sobre essas variáveis.

Para o cálculo do intervalo de confiança e o coeficiente de variação foram utilizadas as seguintes expressões matemáticas:  $\bar{X} \pm t_{\alpha/2} S\bar{x}$  e  $CV(\%) = \frac{100.S}{\bar{X}}$ , em que  $\bar{X}$  - média,  $t$  - distribuição de Student,  $\alpha$  - nível de significância,  $S\bar{x}$  - erro padrão da média e  $S$  - é o desvio padrão (MENDES, 1999).

As áreas e os perímetros da guta-percha e do forame apical assim como os perímetros de contato foram correlacionados, através de modelos lineares, utilizando a estatística "F" de Snedecor, com análise de variância para regressão, para avaliar possíveis tendências, entre estas variáveis. Todas as análises foram realizadas com base no nível de confiabilidade em 95% ( $\alpha = 5\%$ ).

# RESULTADOS

---

## 5 RESULTADOS

Os dados da área e perímetro do forame apical e do cone principal de guta-percha, assim como as percentagens de contato entre o cone e as paredes do forame apical, são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 Dados morfométricos da área e do perímetro do forame apical e da guta-percha.

Espécime	Forame apical		Guta-percha		Contato	contato(%)	Preenchimento(%) forame/cone
	Área (mm <sup>2</sup> )	Perímetro (mm)	Area(mm <sup>2</sup> )	Perímetro(mm)	cone/parede	cone/parede	
1	0,123	1,314	0,037	0,713	0,338	25,72	30,08
2	0,194	1,807	0,059	0,871	0,503	27,83	30,41
3	0,132	1,313	0,067	0,928	0,39	29,70	50,75
4	0,102	1,227	0,060	0,894	0,598	48,73	58,82
5	0,104	1,196	0,071	0,974	0,581	48,57	68,26
6	0,099	1,189	0,064	0,918	0,604	50,79	64,64
7	0,090	1,074	0,070	0,948	0,585	54,46	77,77
8	0,087	1,064	0,060	0,873	0,529	49,71	68,96
9	0,078	1,007	0,042	0,736	0,233	23,13	53,84
10	0,060	0,886	0,044	0,758	0,505	56,99	73,33
11	0,088	1,076	0,065	0,925	0,502	46,65	73,86
12	0,134	1,334	0,085	1,053	0,310	23,23	63,43
13	0,207	1,638	0,166	1,482	0,852	52,01	80,19
14	0,051	0,813	0,040	0,718	0,434	53,38	78,43
15	0,094	1,105	0,062	0,893	0,437	39,54	65,95
16	0,231	1,857	0,072	0,971	0,356	19,17	31,16
17	0,055	0,841	0,038	0,708	0,405	48,15	69,09
18	0,054	0,897	0,022	0,535	0,278	30,99	40,74
19	0,109	1,217	0,065	0,920	0,472	38,78	59,63
20	0,156	1,495	0,079	1,008	0,560	37,45	50,64
21	0,064	0,914	0,050	0,814	0,378	41,35	78,12
22	0,143	1,545	0,056	0,860	0,619	40,06	39,16
23	0,089	1,089	0,069	0,943	0,666	61,15	77,52
24	0,077	1,001	0,055	0,849	0,500	49,95	71,42
25	0,221	1,740	0,073	0,966	0,451	25,92	33,03
26	0,185	1,603	0,121	1,245	0,757	47,22	65,40
27	0,166	1,723	0,062	0,905	0,563	32,67	37,34
28	0,095	1,188	0,043	0,750	0,463	38,97	45,26
29	0,171	1,525	0,100	1,144	0,631	41,37	58,47
30	0,121	1,396	0,064	0,924	0,580	41,54	52,89

Observou-se que o menor valor de área do forame apical foi de 0,051 mm<sup>2</sup> enquanto que o maior foi de 0,231 mm<sup>2</sup>. Esta diferença representou uma variação entre os espécimes de aproximadamente 5 vezes, influenciando diretamente no coeficiente de variação, que atingiu o valor de 43,11%. Como a diferença entre o máximo e o mínimo do perímetro do forame apical foi reduzida, o coeficiente de variação foi de apenas 23,90% (Tabela 2).

Tabela 2 - Estatística descritiva da área e do perímetro do forame apical

Estatística	Forame apical	
	Área (mm <sup>2</sup> )	Perímetro (mm)
Mínimo	0,051	0,813
Máximo	0,231	1,857
Média	0,119	1,269
Intervalo de Confiança	0,119 ± 0,019	1,269 ± 0,113
Coeficiente de Variação	43,11%	23,90%

Ao avaliar a área da guta-percha verificou-se uma variação de 0,022 mm<sup>2</sup> (mínimo) à 0,166 mm<sup>2</sup> (máximo) , o que representou, aproximadamente, 8 vezes a diferença. Esta grande diferença influenciou o coeficiente de variação assumir valores de 41,46%. Com relação ao perímetro a diferença foi de apenas 2,8 vezes, influenciando no valor de 19,34% para o coeficiente de variação (Tabela 3).

Tabela 3 - Estatística descritiva da área e do perímetro da guta-percha

Estatística	Guta-percha	
	Área (mm <sup>2</sup> )	Perímetro (mm)
Mínimo	0,022	0,535
Máximo	0,166	1,482
Média	0,065	0,908
Intervalo de Confiança	0,065 ± 0,010	0,908 ± 0,065
Coeficiente de Variação	41,46%	19,34%

O perímetro de contato entre os cones de guta-percha e o forame apical variou entre o valor mínimo de 0,233 mm correspondendo a 19,17%, ao máximo de 0,852 mm (61,15%). O perímetro médio foi de  $0,503 \pm 0,051$  mm (tabela 4).

Tabela 4 - Estatística descritiva do perímetro e percentual de contato do forame apical com a guta-percha.

Estatística	Forame apical / Guta-percha	
	Perímetro de contato(mm)	Percentual de contato(%)
Mínimo	0,233	19,17
Máximo	0,852	61,15
Média	0,503	40,84
Intervalo de Confiança	$0,503 \pm 0,051$	$40,84\% \pm 6,24$
Coeficiente de Variação	27,40%	27,56%

Com relação à área de preenchimento observou-se uma variação nos valores registrados de 27,72%, e percentuais de preenchimento que foram de 30,08% á 80,19% com média de ocupação do forame apical pela guta-percha de 58,29% (Tabela 5).

Tabela 5 - Estatística descritiva do percentual de área preenchida do forame apical pela guta-percha.

Estatística	Forame apical / Guta-percha
	Percentual de área preenchida (%)
Mínimo	30,08
Máximo	80,19
Média	58,29
Intervalo de Confiança	$58,29\% \pm 11,91\%$
Coeficiente de Variação	27,72%

Ao correlacionar o perímetro e a área de guta-percha, com o forame apical, (figura 14 e 15) e o perímetro de contato do cone com o perímetro do forame apical (figura 16), verificou-se que não houve tendência entre estas variáveis. Ou seja, à medida que a variável independente aumentou, não foi observado um acréscimo ou decréscimo na variável resposta. Esta falta de tendência influenciou a estatística “F” de Snedecor a ser rejeitado ( $p \geq 0,05$ ), portanto não podendo ser traçado esse modelo estatístico.

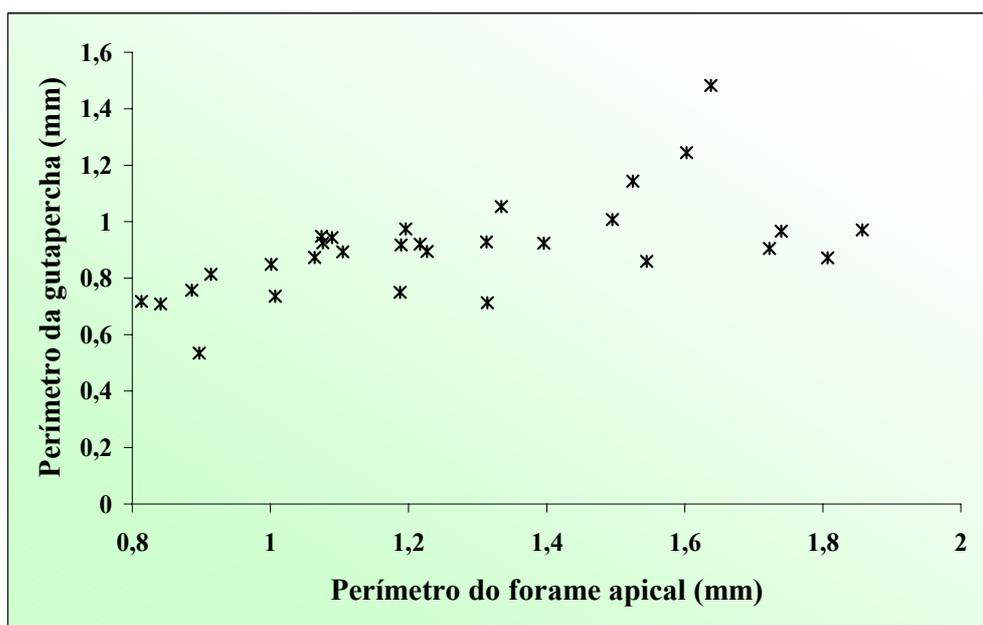


Figura 14 - Relação do Perímetro do Forame Apical/Perímetro da Guta-Percha

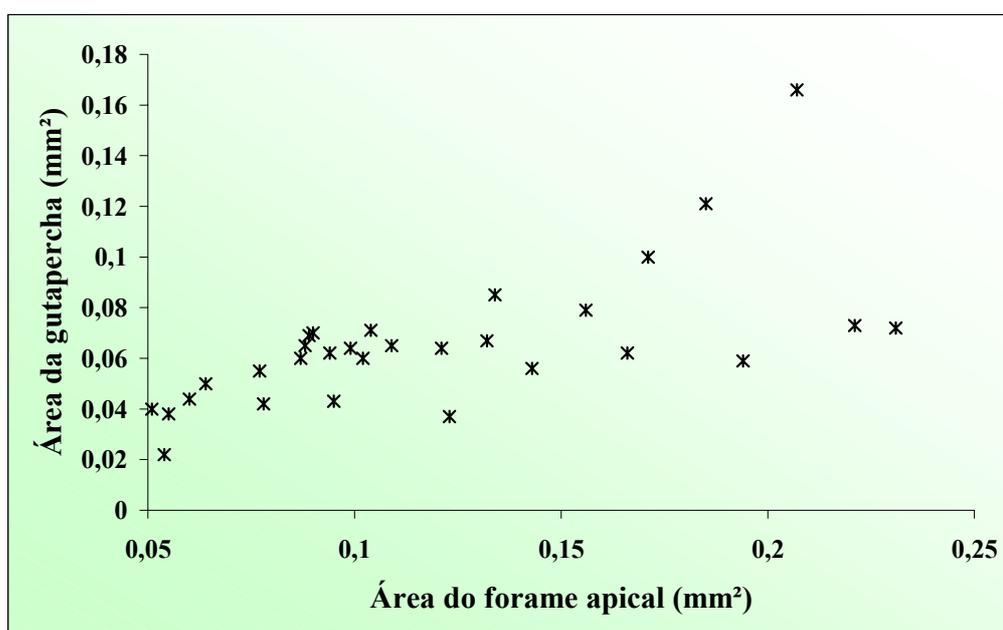


Figura 15 Relação da Área do Forame Apical / Área da guta-Percha

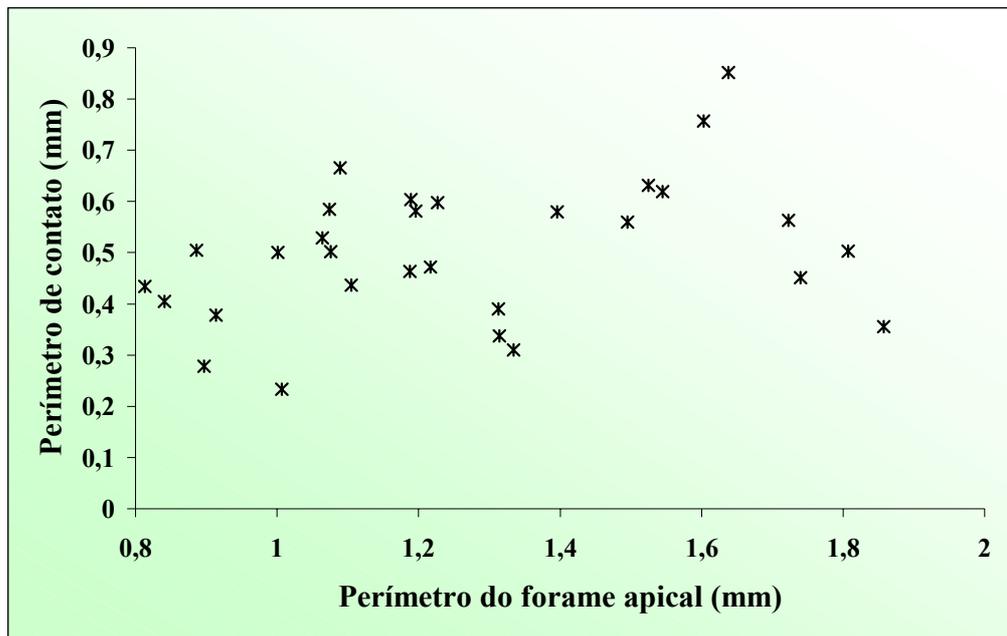


Figura 16 - Relação do Perímetro do Forame Apical / Perímetro de contato

## **DISCUSSÃO**

---

## 6 DISCUSSÃO

Neste trabalho buscou-se avaliar através de uma metodologia precisa o grau de adaptação do cone principal de guta-percha no batente apical, após a realização do seu travamento pela técnica do preparo apical com recuo progressivo programado.

Inúmeros são os fatores que concorrem na qualificação final do tratamento endodôntico. A realização de um correto diagnóstico, conhecimentos apurados da anatomia interna dos canais radiculares (GROSSMAN 1976; PAIVA e ALVARES, 1979; COHEN e BURNS, 1988; LEONARDO e LEAL 1991; DE DEUS 1992; PECORA, SOUZA NETO e SILVA 2002; LOPES e SIQUEIRA 1999; COHEN e BURNS 2000), o desenvolvimento de um preparo biomecânico eficiente e conseqüentemente uma obturação que sele o mais hermeticamente possível a luz do forame apical, impedindo a infiltração marginal, tem sido objeto de estudo desde muito tempo (ALLISON, MICHELICH e WALTON, 1981; HABITANTE, BOMBANA e PESCE 1989).

As modificações da cavidade pulpar durante o processo de maturação, pela deposição de dentina e cimento, assim como a localização e a forma do forame apical, sofrem influência direta da idade (PICOSSE 1977; ESTRELA e FIGUEIREDO 1999). Neste trabalho, não foi considerada a idade do elemento dentário, percebendo-se com isto uma grande variação nas dimensões apicais dos espécimes observados.

Apesar da intensa investigação, onde muitas técnicas para o preparo biomecânico já foram testadas, sabe-se que a instrumentação dos canais, em especial daqueles de conformação elíptica, pode resultar na formação de irregularidades nas paredes internas do canal (ALVARES 1991). Desta forma confirma-se não haver ainda um modo efetivo de sanar o problema da microinfiltração e estes dados são plenamente confirmados com os achados da presente pesquisa, onde observou-se não existir uma correlação entre os valores apresentados pelo perímetro do forame apical e o perímetro de contato do cone principal de guta-percha com as paredes do canal radicular no batente apical.

A técnica da condensação lateral tem demonstrado boa capacidade seladora e ser de fácil execução, o que contribui acentuadamente para a sua grande aceitação. Entretanto, uma dificuldade observada freqüentemente é a adaptação do

cone principal de guta-percha ao batente apical, dificuldade confirmada pelos resultados deste estudo, onde observou-se a não ocorrência de uma adaptação plena do cone de guta-percha às paredes circundantes do canal radicular ao nível do batente apical. Nos 30 espécimes estudados é importante ressaltar que o valor máximo de contato registrado foi de 61,15%, com um valor médio de 40,84%.

A guta-percha é considerada o material ideal para ser utilizado na obturação dos canais radiculares pelas suas características físico-químicas, permitindo após a sua compactação uma boa adaptação às irregularidades do sistema de canais radiculares (COHEN e BURNS, 1988). Uma exigência para melhorar essa adaptação é a realização do travamento do cone no batente apical (INGLE e TAINTOR 1989; ALVARES 1991), o que em algumas situações torna-se difícil de se conseguir devido à falta de concordância com as normas de standardização entre os cones de guta-percha e as limas endodônticas, tanto em diâmetro quanto em forma (SOARES, AQUINO e SOARES 1990; SILVA e ANTONIAZZI 2000; ECHEVERRIA *apud* GIOVINE et al. 2000).

Davidowics, Moura e Strefezza (1994); Moura et al. (1995); Alves, Lucena e Cavalcante (2000), avaliaram as condições de adaptação do cone principal comparados com cones secundários adaptados com régua calibradora, não comprovando, no entanto uma redução significativa nos índices de infiltração, confirmando a necessidade de utilização de cimentos obturadores para reduzir a infiltração de exsudatos no forame apical. Por outro lado Antonio e Moura (1997), testando várias marcas de cimentos endodônticos constataram ocorrer infiltração com todas as marcas testadas, sendo o Ketac Endo o que evidenciou os maiores índices de infiltração. Esses achados são corroborados pelos resultados do presente estudo, onde ficou evidenciado que a área ocupada pela guta-percha na região do forame apical, após o preparo biomecânico com a realização do travamento do cone principal de guta-percha, obteve um reduzido percentual de preenchimento.

O cone principal de guta-percha, mesmo quando adequadamente selecionado e travado no batente apical, não se adapta completamente às paredes do canal radicular, necessitando, para promover uma obturação hermética, da utilização de cimentos ou pastas obturadoras, como afirmam Antonio e Moura (1997); Lopes e Siqueira (1999); Soares e Goldberg (2001). Esta situação é plenamente confirmada com os achados desta pesquisa, visto que, em todos os espécimes estudados,

resultaram espaços não preenchidos pela guta-percha, e a média de ocupação do forame apical pela guta-percha foi de apenas 58,29%.

Com o avanço das pesquisas várias técnicas de obturação foram desenvolvidas com o objetivo de melhorar a adaptação do cone principal com as paredes do canal radicular, reduzindo ao mínimo a quantidade de cimento necessária. A moldagem prévia do cone principal com calor ou solvente (DUARTE, MORAES e TOGASHI 1997), a utilização da guta-percha termoplastificada com núcleo sólido (VALLI, RAFEEK e WALKER 1998); técnicas de termoplastificação preconizadas por MacSpadden e Tagger, de acordo com Miranzi e Borges (2000); técnica de obturação com MicroSeal (BONETTI FILHO et al. 2000), quando comparadas com a condensação lateral, possibilitam obturações mais compactas e melhor adaptadas às paredes dos canais. O mesmo concluiu Silva, et al. (1991), ao estudar a ocorrência da infiltração frente a utilização da guta-percha de modo convencional ou pela técnica de aquecimento da ponta do cone principal. Assim a confirmação pela presente pesquisa, da existência de espaços não ocupados pelo cone principal de guta-percha no batente apical, mesmo após o seu travamento, só vem a reforçar a importância do desenvolvimento de técnicas que visem maximizar o selamento apical pelo cone de guta-percha.

As várias técnicas de preparo biomecânico e obturações já testadas evidenciam que os métodos usualmente aplicados não são capazes de impedir a microinfiltração apical na sua totalidade (PINHEIRO, 1993; SILVA, 1999; CARVALHO, 1999; LIMA 1999), e que a forma de adaptação do cone principal de guta-percha é um fator importante nesse processo, com o que concorda Barbizan et al. (2001), afirmando, entretanto que o uso do éster de cianocrilato (Super bonder), usado como auxiliar na adaptação do cone principal de guta-percha é eficiente com esse objetivo, impedindo totalmente a ocorrência da infiltração marginal, destacando, porém a necessidade de mais pesquisas quanto ao aspecto biológico desse material.

A observação microscópica visou comprovar o valor da realização do travamento do cone principal de guta-percha no batente apical, o qual poderia contribuir para um maior vedamento do forame apical. Desta forma os resultados evidenciaram uma média no percentual de contato de valor insignificante diante da expectativa de que o travamento possa garantir um selamento mais efetivo, como defende Habitante, Bombana e Pesce (1989); Álvares (1991). Esta observação vai

ao encontro do que concluiu Wu et al. (2000), quando constatou que a discrepância entre os diâmetros dos canais classificados como longos, podem comprometer os procedimentos endodônticos, quando nessas situações, paredes podem não sofrer a ação dos instrumentos.

É importante notar que fatores como conformação anatômica do ápice radicular e as características físicas do material obturador (RIBEIRO e LIMA, 1998), podem interferir substancialmente no resultado final da adaptação do cone principal (GUTMANN, 1999). Isto fica notório quando observou-se o alto coeficiente de variação da área do forame apical e da área do cone de guta-percha, 43,11% e 41,46% respectivamente.

Wu, van der Sluis e Wesselink (2002) comprovou a influência da conformação anatômica do forame apical, e a eficácia na utilização da guta-percha termoplastificada no terço apical, encontrando uma associação significativa entre a profundidade de aplicação de calor e a área preenchida com guta-percha. As áreas preenchidas com guta-percha foram menores nos canais largos apicalmente do que nos canais estreitos, em nenhuma situação chegando a 100%, coincidindo com os resultados obtidos neste trabalho onde se constatou que o maior preenchimento ocupou uma área de 80,19%, em contrapartida a menor atingiu 30,08% com a média encontrada no patamar de 58,29%, o que nos leva a perceber que a realização do “travamento” tem uma influência pouco significativa no resultado final.

Em todos os casos ficaram espaços não preenchidos pela guta-percha, comprovando a necessidade de realização de pesquisas em busca de um cimento obturador que possa promover um selamento efetivo. Com os dados obtidos é notório que nenhum dos espécimes apresentou percentuais de contato próximo aos 100%, o que hipoteticamente seria a condição ideal para o selamento hermético da luz do canal.

Nesta pesquisa foi possível constatar a variação morfológica dos espécimes estudados ao nível do forame apical, observando-se nos valores assumidos pela área do forame apical uma diferença de até 05 vezes entre os valores mínimo e máximo, resultando em um coeficiente de variação relativamente alto (43,11%), e do perímetro, com valores variando de 0,813mm (mínimo) à 1,857mm (máximo), os quais quando comparados com os valores assumidos pela área e perímetro da guta-percha, evidenciam a não correlação entre estas duas estruturas. Estes achados são concordantes também com os resultados encontrados por Wu et al. (2000), Wu, van

der Sluis e Wesselink (2002), quando analisou a variação anatômica dos diversos grupos dentais e a influência da largura do forame apical na porcentagem da área preenchida com guta-percha no ápice do canal radicular.

Com relação à área preenchida pela guta-percha verifica-se a não ocorrência de um preenchimento total em nenhum dos espécimes estudados, confirmando-se assim que o aspecto anatômico do ápice radicular, bem como a técnica empregada para a utilização da guta-percha, tem um papel significativo nesta situação, respaldando o que diz Wu et al. (2000) ao estudar os diâmetros dos canais na região apical, afirmando que a discrepância entre canais curtos e canais longos pode complicar os processos de modelagem e obturação, uma vez que reentrâncias nos canais elípticos podem não ser incluídas nos preparos realizados pelos instrumentos.

Com base nos achados científicos, corroborados pelos resultados deste trabalho, torna-se relevante a realização de pesquisas para o desenvolvimento de técnicas operatórias que promovam um contato mais efetivo do cone de guta-percha com as paredes circundantes do canal.

## **CONCLUSÕES**

---

## 7 CONCLUSÕES

Mediante os resultados da aferição dos perímetros do forame apical, do cone principal de guta-percha e da superfície de contato entre ambos, após a preparo biomecânico e o travamento do cone principal no batente apical, conclui-se que:

- 1- a realização do travamento do cone principal de guta-percha no batente apical, não promove um contato efetivo do cone em todas as paredes circundantes do canal radicular;
- 2- a realização do travamento do cone principal, pela metodologia desenvolvida não contribuiu para um preenchimento maior ou menor do forame apical pela guta-percha; e
- 3- o percentual de preenchimento pela guta-percha da área do forame apical está diretamente relacionada com a conformação anatômica do forame.

## **REFERÊNCIAS**

---

## REFERÊNCIAS<sup>8</sup>

ALLISON, D. A. ; MICHELICH, R. J.; WALTON, R. E. The influence of master cone adaptation on the quality of the apical seal. **J Endod**, Chicago. v. 7, n. 2, p. 61-65, Feb. 1981.

ALVARES, S. **Endodontia Clínica**. 2<sup>a</sup>.ed. São Paulo. Livraria Editora Santos, 1991.

ALVES, D. F.; LUCENA, R. G.; CAVALCANTE, V. N. Avaliação do selamento apical: estudo em função do preparo do cone principal de guta-percha. Estudo "*in vitro*". **RGO**, Porto Alegre. n. 3, p. 162-164, jul./ago./set. 2000.

ANTONIO, M. P. S.; MOURA, A. A. M. Análise *in vitro* do selamento marginal apical de obturações realizadas com cones de guta-percha associados a quatro tipos de cimentos. **Rev Odontol Univ São Paulo**, São Paulo. v. 11, n. 1, p. 61-66, jan./mar. 1997.

BARBIZAN, J. V. B. et al. Super Bonder: um novo material obturador? **Revista Robrac**, v. 10 n. 29, p.39-41, 2001.

BONETTI FILHO, I., et al. Avaliação "in vitro" da capacidade seladora da técnica de obturação MicroSeal através da infiltração apical do corante azul de metileno a 2%. **RBO**, Rio de Janeiro. v. 57, n. 2, mar./abr. 2000.

CARVALHO, C. M. R. S. **Análise comparativa de infiltração apical entre duas técnicas de obturação do sistema de canais radiculares, utilizando-se azul de metileno à vácuo – Estudo *in vitro***. Dissertação. Faculdade de Odontologia de Pernambuco – Universidade de Pernambuco. Camaragibe, 1999.

COHEN, S. ; BURNS, R. C. **Endodoncia los caminos de la pulpa**. 4<sup>a</sup> ed. Buenos Aires Argentina. Editorial Medica Panamericana S. A, 1988. p. 1055.

---

<sup>8</sup> Este capítulo foi elaborado de acordo com a norma NBR 6023:2002 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

COHEN, S. ; BURNS, R. C. **Caminhos da polpa**. 7ª ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2000. p. 838

DAVIDOWICZ, H. ; MOURA, A. A. M.; STREFEZZA, F. Avaliação do diâmetro “Do” de cones de guta- percha estandardizados e calibrados comparados com limas tipo “K” através do microscópio comparador. **Rev. ABO Nac**, São Paulo v. 2, n. 3, p. 181-5, jun./jul. 1994.

DE DEUS, Q.D. **Endodontia**. 5. ed. Rio de Janeiro, MEDSI, 1992.

DUARTE, M. A. H.; MORAES, I. G.; TOGASHI, A. Y. Avaliação do selamento apical dos cones. **RGO**, Porto Alegre. v. 45, n. 5, p. 286-288, set./out.. 1997.

ESPINOZA, J. D. M. et al. Estúdio descriptivo de la gutapercha PRODENT por meio de MEB Y EDX *in vitro*. **Revista de la Asociacion Dental Mexicana**. México. v. 59, n. 6, p. 211-215. nov./dic. 2002.

ESTRELA, C.; FIGUEIREDO, J. A. P. **Endodontia: princípios biológicos e mecânicos**. São Paulo: Artes Médicas, 1999. cap. 15, p. 495-549.

GIOVINE, A. G. et al. Cones de guta-percha. Revisão da literatura. **Revista do CROMG**, Belo Horizonte. v. 7, n. 1, p. 16-20, jan./abr. 2001.

GROSSMAN, L. I. **Endodontia Prática**. 8. ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan S.A., 1976. p. 171 – 283.

GUTMANN, J. L. et al. **Solução de Problemas em Endodontia – prevenção, identificação e tratamento**. 3ª ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 1999. p. 102-127.

HABITANTE, S. M.; BOMBANA, A. C.; PESCE, H. F. Estudo comparativo da influencia do selamento marginal em canais radiculares obturados com e sem preparo apical. **RBO**. Rio de Janeiro. v. 46, n. 3, p. 18-22, maio/jun. 1989.

INGLE, J. I. ; TAINTOR, J. F. **Endodontia**. 3. ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara S. A. 1989. p. 85 – 253.

LEONARDO, M.R., e LEAL, J.M. **Endodontia: tratamento de canais radiculares**. 2ª.ed. São Paulo. Editorial Medica Panamericana, 1991. p. 69 – 435.

LIMA, M. E. M. **Estudo comparativo *in vitro* da capacidade seladora apical de 3 técnicas de obturação do sistema de canais radiculares**. Dissertação. Faculdade de Odontologia de Pernambuco – Universidade de Pernambuco. Camaragibe, 1999.

LOPES, H. P., SIQUEIRA, JR, F. **Endodontia**. Biologia e técnica. Rio de Janeiro: Medsi, 1999. p. 458 – 461.

MENDES, P. P. **Estatística aplicada á aqüicultura**. Recife: Bagaço, 1999. p. 265

MIRANZI, M. A. S. et al. Avaliação “*In Vitro*” Em Canais Artificiais Curvos de Duas Técnicas de Obturação Termoplastificadas em Relação à Técnica da Condensação Lateral. **JBE** – v. 1, n. 1, p. 60-66, abr./jun.2000.

MOURA, A. A. M. et al. Análise comparativa “*in vitro*” da qualidade do selamento marginal apical de cones standardizados e cones secundários calibrados com régua calibradora Maillefer. **RPG**, São Paulo. v. 2, n. 2, abr./mai./jun. 1995.

PAIVA, J. G.; ALVARES, S. **Endodontia**. 2. ed. São Paulo. Atheneu, 1979. p. 232 – 272.

PECORA, Jesus Djalma.; SOUZA NETO, Manoel Damião; SILVA, Ricardo Gariba. Revisão da Anatomia Interna dos Dentes Humanos. Disponível <http://www.odontologia.com.br/artigos.asp?id=54&idesp=4&ler=s> Data de Publicação do Artigo: 7 de Novembro de 2002 . Acessado em 12 nov. 2002.

PICOSSE, M. **Anatomia Dentária**. 2. ed. São Paulo, SARVIER, 1977. p. 193 – 216.

PINHEIRO, J. T. **Avaliação comparativa das infiltrações apicais através do 1311 nas obturações de canais radiculares com cimento à base de óleo-resina de copaíba: estudo *in vitro***. Tese. Fundação Universidade de Pernambuco. Faculdade de Odontologia. Camaragibe, 1993.

RIBEIRO, I. L. S.; LIMA, G. A. Propriedades físicas, químicas e biológicas dos cones de gutta-percha. **Rev. Cons. Reg. Odontol Pernamb.** Recife, v. 1, n.2, out. 1998.

SILVA, A. S.; ANTONIAZZI, J. H. Avaliação "*In Vitro*" do Uso de Gases Refrigerantes na Adaptação do Cone Mestre de Guta-Percha junto ao Batente apical do canal radicular. **JBE** – v. 11, n. 1, p. 29-34, jan./mar. 1997.

SILVA, Antonio Vildes Barbosa. **Avaliação da infiltração apical de dois cimentos endodônticos à base de Ionomero de vidro: estudo *in vitro***. Dissertação. Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Odontologia. Recife. 1999.

SILVA, R. G.; et al. Estudo "*in vitro*" sobre o modo de travar o cone principal de gutta-percha na obturação do canal radicular. **Rev. Faculdade Odontol. Lins.** Lins. v. 4, n. 2, p. 11-14, jul./dez. 1991.

SOARES, I. J. ; AQUINO, R. G.; SOARES, I. M. L. Estudo "*in vitro*" da adaptação de cones de gutta-percha. **Rev. Cienc. Saúde**, Florianópolis. v. 9, n. 1, p. 78-85, jan./jun.1990.

SOARES, I. J., GOLDBERG, F. **Endodontia: Técnica e fundamentos**. Porto Alegre: Artmed Editora Ltda, 2001. p. 41 – 199.

VALLI, K. S.; RAFEEK, R. N.; WALKER, R. T. Sealing capacity "*in vitro*" of thermoplasticized gutta-percha with a solid core endodontic filling technique. **Endod Dent Traumatol**, Copenhagen. v. 14, p. 68-71, 1998.

WU, MIN-KAI.; VAN DER SLUIS, L. W. M.; WESSELINK, P. R. A preliminary study of the percentage of gutta-percha-filled área in the apical canal filled with vertically compacted warm gutta-percha. **Int Endod J.**, Oxford. v.35, p. 527-535, 2002.

WU, MIN-KAI, et al Prevalence and extent of long oval canals in the apical third. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**; St Louis. v. 89 n.6, jun., p. 739-743, 2000.

**ANEXOS**

---

## **ANEXOS**

ANEXO A – Normatização e Regularização do Banco de Dentes Humanos da Pós-graduação de Odontologia, para manipulação e utilização de dentes humanos em pesquisa.

ANEXO B – Ofício nº 065/2003 do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco – CEP/CCS/UFPE, com aprovação para execução da pesquisa.

## ANEXO A



### 4.1 Normatização e regularização

#### 4.2.3 Cuidados prévios e esterilização

##### No momento da remoção

Serão lavados em água corrente e depositados nos respectivos recipientes devidamente etiquetados contendo solução de hipoclorito a 4%.

##### No banco de dentes

Seguirão as seguintes etapas:

- lavagem abundante, escovagem e raspagem para remoção de fragmentos ósseos e tecidos moles;
- acondicionamento em sacos plásticos próprios para esterilização em autoclave, e esterilização em autoclave a 121°C por 40 minutos – 15 libras psi.

#### 4.2.4 Identificação, armazenamento e conservação

Após o processo de esterilização e secagem, os dentes serão separados por grupos de dentes e identificados de acordo com as características anatômicas da seguinte forma :

Decíduos – Incisivos superiores

Incisivos inferiores

Caninos superiores

Caninos inferiores

Molares superiores

Molares inferiores

Permanentes -        Incisivo Central Superior  
                              Incisivo Lateral Superior  
                              Canino Superior  
                              1º Pré molar superior  
                              2º Pre molar superior  
                              1º Molar Superior  
                              2º Molar Superior  
                              3º Molar Superior  
                              Incisivo Central Inferior  
                              Incisivo Lateral Inferior  
                              Canino Inferior  
                              1º Pre molar inferior  
                              2º Pre molar inferior  
                              1º Molar Inferior  
                              2º Molar Inferior  
                              3º Molar Inferior

Após a identificação de cada elemento, as peças serão armazenadas em recipientes de plástico com tampa e capacidade para 100 peças cada um, preenchidos com solução de soro fisiológico devidamente rotulados e guardados em refrigerador.

#### **4.2.5 Distribuição**

Os elementos serão disponibilizados aos professores, alunos e profissionais, mediante preenchimento de formulário de requisição, no qual deve constar: identificação do pesquisador, orientador, e instituição, finalidade a que se destinam as peças, tipo e quantidade dos elementos, devidamente assinada e datada pelo requisitante. Os dados serão registrados no livro de registros e os formulários devidamente arquivados (ANEXO 07).

ANEXO B

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
Centro de Ciências da Saúde  
Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos

Of. No 065/2003

Recife, 02 de abril de 2003.

Senhor (a) Pesquisador (a)

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, CEP/CCS/UFPE analisou, o protocolo de pesquisa nº 040/2003-CEP/CCS - intitulado "Avaliação da área de adaptação do cone principal de guta-percha após seu travamento no batente apical do canal radicular Estudo in vitro'. Aprovando-o de acordo com a Resolução nº 196/196 do Conselho Nacional de Saúde, em 02 de abril de 2003, liberando para início da coleta de dados.

OBS: relatório do Pesquisador responsável previsto para 02 /07 /03

Atenciosamente

Profª Vânia Pinheiro Remos

Vice-coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa CCS/UFPE