

**UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO**

**PEDRO EMMANUEL DE OLIVEIRA BOTELHO  
GUIMARÃES  
SÉRGIO PEREIRA MARTINS QUESSADA**

**Sistema RinsEndo: Descrição de técnica e revisão de  
literatura**

Bauru  
2010

**PEDRO EMMANUEL DE OLIVEIRA BOTELHO  
GUIMARÃES  
SÉRGIO PEREIRA MARTINS QUESSADA**

**Sistema RinsEndo: Descrição de técnica e revisão de  
literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgião Dentista, sob orientação do Prof. Ms. Rodrigo Ricci Vivan

Bauru  
2010

## Ficha Catalográfica

Q52s

Quessada, Sérgio Pereira Martins

Sistema RinsEndo: descrição de técnica e revisão de literatura / Sérgio Pereira Martins Quessada, Pedro Emmanuel de Oliveira Botelho Guimarães -- 2010.  
26f. : il.

Orientador: Prof. Ms. Rodrigo Ricci Vivan.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia)  
- Universidade Sagrado Coração - Bauru - SP.

1. Endodontia. 2. Irrigação hidrodinâmica. 3. RinsEndo. I. Guimarães, Pedro Emmanuel de Oliveira Botelho. II. Vivan, Rodrigo Ricci. III. Título.

**PEDRO EMMANUEL DE OLIVEIRA BOTELHO  
GUIMARÃES  
SÉRGIO PEREIRA MARTINS QUESSADA**

**Sistema RinsEndo: Descrição de técnica e revisão de  
literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade Sagrado Coração como parte dos requisitos para obtenção de cirurgião dentista, sob orientação do Prof. Ms. Rodrigo Ricci Vivan.

Banca Examinadora:

---

**Prof. Dr. Sylvio de Campos Fraga**  
Universidade Sagrado Coração - USC

---

**Prof. Dr. José Carlos Yamashita**  
Universidade Sagrado Coração - USC

Bauru, 01 de dezembro de 2010.

Dedicamos esse trabalho aos nossos queridos pais,  
familiares e amigos .

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus, que nos deu o dom da vida, nosso orientador Prof. Ms. Rodrigo Ricci Vivan que nos deu todo o suporte para a realização desse trabalho, os professores que nos acompanharam durante toda essa nossa jornada e todos os funcionários da instituição.

## **RESUMO**

Na tentativa de alcançar a completa limpeza do sistema de canais radiculares e elevar o índice de sucesso na terapia endodôntica, novos dispositivos foram desenvolvidos para irrigação dos canais radiculares, entre eles, o sistema RinsEndo com ativação hidrodinâmica baseado na tecnologia de pressão-sucção. Esse sistema é uma nova alternativa aos endodontistas durante o preparo biomecânico. O objetivo deste trabalho foi descrever os componentes desse novo sistema e a técnica para sua utilização. Alguns trabalhos compararam a capacidade de limpeza desse sistema com a irrigação manual. Todavia, outras avaliações clínicas e científicas precisam ser realizadas para confirmar a eficiência desse sistema.

Palavras-Chave: Endodontia, Irrigação hidrodinâmica, RinsEndo.

## **ABSTRACT**

In the attempt to reach the complete cleanness of the root canals system and to increase the success in the endodontics therapy, new devices had been developed to irrigation of root canals, amongst them, the RinsEndo system, with hydrodynamic activation based in the pressure-suction technology. This system is a alternative to the endodontics during the biomechanical preparation. The objective of this work was to describe the components of this new system and the technique for its use. Some works had compared the capacity of cleanness of this system with the manual irrigation. However, other clinical and scientific evaluations are necessary to confirm the efficiency of this system.

Key-words: Endodontics, Hydrodynamic irrigation, RinsEndo

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Apresentação comercial do sistema RinsEndo.....	19
Figura 2 - Peça de mão.....	20
Figura 3 - Componentes acoplados a peça de mão.....	20
Figura 4 - Cânula de irrigação com abertura de 7 mm.....	20
Figura 5 - Dispositivo protetor de refluxo.....	21
Figura 6 - Cânula posicionada na embocadura do canal.....	21

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	13
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	18
3.1	OBJETIVO GERAL .....	18
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
<b>4</b>	<b>SISTEMA RINSENDO</b> .....	19
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	23
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	25
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	26

## 1 INTRODUÇÃO

O sucesso do tratamento endodôntico depende de alguns fatores, como a correta seleção do caso, diagnóstico preciso, adequada limpeza e conformação do canal radicular, qualidade da obturação e, por fim, uma adequada restauração final. Uma vez que são interdependentes, a todas elas deve ser atribuída a mesma importância quando realizadas. A manutenção de remanescentes pulpares, microrganismos e produtos bacterianos podem levar o tratamento ao fracasso. A eliminação dos mesmos é alcançada com o preparo biomecânico, pela ação mecânica dos instrumentos nas paredes do canal e das ações química e física das soluções irrigadoras.

Uma vez que os canais radiculares podem ser irregulares e complexos, a ação mecânica dos instrumentos endodônticos pode ser dificultada. Nessas ocasiões, a irrigação se reveste de muita importância, pois, colabora na limpeza das áreas não tocadas pelos instrumentos, pelas ações física e química das soluções irrigadoras (5,6,7).

A limpeza exercida pela solução irrigadora está, entre outros fatores, relacionada com o aprofundamento da cânula irrigadora no interior do canal radicular, da pressão de irrigação e do fluxo da solução (7). Muitos estudos têm avaliado a efetividade de instrumentos, métodos e técnicas de limpeza do sistema de canais radiculares (8,9,10,11). Recentemente, um novo sistema foi introduzido no mercado, o RinsEndo com ativação hidrodinâmica, baseado na tecnologia pressão-sucção.

*Hauser et al.* (12) avaliaram a eficiência do sistema RinsEndo comparando-o ao método convencional na limpeza dos canais radiculares utilizando uma solução com um marcador. Concluíram que o sistema RinsEndo foi mais eficaz que o método convencional quanto à capacidade de penetração nos túbulos dentinários. *McGill et al.* (13) compararam *ex vivo* a eficácia de três protocolos de irrigação utilizando uma tintura de colágeno aplicada às paredes do canal radicular. Concluíram que o sistema RinsEndo foi significativamente mais eficaz que a irrigação estática, mas não o foi em relação à irrigação manual-dinâmica e que a sua efetividade foi maior quando a cânula foi colocada mais próxima do comprimento de trabalho.

Rodrig et al., (2010) compararam a eficácia da seringa, do sistema RinsEndo (Dürr Dental, Bietigheim, Alemanha) e irrigação ultra-sônica passiva (PUI) na remoção de restos dentinários de irregularidades em canais radiculares simulados com diferentes tamanhos apicais, concluindo que irrigação ultra-sônica é mais eficaz do que a irrigação com seringa ou

sistema RinsEndo na remoção de restos dentinários em canais radiculares retos. Vivan et al., (2010) avaliaram a eficácia do sistema RinsEndo e da irrigação convencional (seringa e cânulas) na remoção de debris das paredes do canal, concluindo que não houve diferença entre os sistemas

Diante dessa nova tecnologia, o objetivo do presente trabalho foi elucidar ao clínico que exerce a Endodontia o que a literatura relata sobre esse novo sistema, quais os seus componentes e a técnica para sua utilização.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Hauser, Braun e Frentzen (2007) Investigaram a eficiência de um sistema de irrigação hidrodinâmico (RinsEndo) em comparação com as técnicas convencionais de limpeza em canais radiculares. Foram utilizados quarenta e cinco dentes recém-extraídos unirradulares sem as coroas e os canais radiculares foram ampliadas para o tamanho 30 no ápice. Os dentes foram divididos aleatoriamente em três grupos (n = 15) para a seqüência da lavagem final com NaOCl a 2% mais fucsina ácida: Grupo I: aplicação estática de irrigantes, 3 min, Grupo II: a lavagem com uma seringa; NaOCl 5 mL, 1 min e grupo III: RinsEndo sistema; NaOCl 5 mL, 50 s. Extravasamento apical foi documentado fotograficamente. As raízes foram seccionadas no 2, 4, 6 e oito milímetros dos seus ápices e profundidade de penetração dos corante na dentina medida, utilizando um estereomicroscópio. Teste de Wilcoxon e o teste do qui-quadrado de Pearson foi usado para demonstrar significância estatística. Maior profundidade de penetração do corante no interior dos túbulos dentinários foi atingida quando empregado procedimentos de lavagem hidrodinâmico. Usando esta técnica, 23% dos espécimes foram perfuradas para mais de 50% de sua espessura de dentina, enquanto que os resultados de lavagem com uma seringa foram de 12% (aplicação estática, 7%). Sem penetração da dentina ocorreu em 63% das amostras com a aplicação estática, 39% lavagem com uma seringa e 15% usando o sistema hidrodinâmico (P <0,05 teste de Pearson qui-quadrado). Extrusão apical ocorreu com mais freqüência após a lavagem hidrodinâmica (amostras extrudadas: RinsEndo = 80%; aplicação estática / lavagem com uma seringa = 13%; teste do qui-quadrado P <0,05 Pearson). Concluíram que a irrigação Hidrodinâmica demonstrou uma melhora em relação aos métodos convencionais em termos de penetração dentinária de um marcador de corante. Um maior risco de extrusão apical pode ser observado com a utilização do sistema RinsEndo.

McGill et al., (2007) avaliaram a eficácia de três protocolos de irrigação através de um

modelo de dentes extraídos. Trinta dentes humanos com um único canal reto foram distribuídos aleatoriamente em três grupos para (n = 10) estático, dinâmico e manual (n = 10) ou automático (n = 10), dinâmica de irrigação. Os canais radiculares foram preparados com o tamanho apical 40, com uma inclinação de 0,08. Os dentes foram divididos longitudinalmente para dar duas metades e, colágeno corado foi aplicado às superfícies do canal de uma forma padrão. Os dentes re-montados foram irrigados utilizando um dos protocolos. As imagens digitais foram tiradas das superfícies do canal antes e após a irrigação com 18 ml de hipoclorito de sódio. Irrigação estática consistiu em simples colocação de uma agulha de irrigação (calibre 30) em uma orientação fixa 4 mm ou 10 mm aquém do comprimento de trabalho. Irrigação manual dinâmica consistiu em pressão-sucção, agitação do irrigante colocados com um ponto bem ajustado de guta-percha, afilado. Automatizado de irrigação dinâmico foi realizado usando o RinsEndo ®. O percentual de cobertura da superfície do canal com colágeno corados foi calculada usando um pacote de software (ipWin4 ®). Os dados foram analisados usando teste t pareado e o GEC modelos de regressão linear. A área do canal coberto com colágeno, corado foi significativamente ( $P < 0,001$ ) menor (21% ou 16%, respectivamente) após irrigação manual ou automatizada dinâmico em comparação com a irrigação estática. No entanto, o sistema RinsEndo ® foi significativamente ( $P = 0,037$ ) menos eficiente (5%) do que a irrigação manual dinâmico. O "nível corono-apical do canal" e "profundidade de penetração da ponta da agulha", emergiram como fatores importantes que influenciam a evolução da irrigação. Colágeno residual foi menos evidente no terço médio, seguido pelo apical e, em seguida terços coronal. Penetração mais profunda da ponta da agulha resultou em 7,5% ( $P < 0,001$ ) mais eficiente remoção do colágeno. A orientação do lado do porto da agulha de irrigação não foi um fator significativo ( $P = 0,051$ ). Conclusões de irrigação automatizada dinâmica usando RinsEndo sistema ® foi significativamente mais eficaz (16%) na remoção de colágeno, corado do canal de irrigação que estático. No entanto,

foi significativamente menos eficaz (5%) do que a irrigação manual dinâmico. A irrigação foi mais eficaz (7%) quando a agulha era colocada próximo ao ápice.

McGill et al., (2008) compararam a eficácia de três protocolos de irrigação por meio de um modelo ex vivo estabelecida filme bio-molecular. Utilizaram trinta dentes humanos com o único canais retos foram distribuídos aleatoriamente em três grupos [estático, manual dinâmico, automático dinâmico (RinsEndo)], cada um com um sub-grupo (n = 5) para a posição da agulha de 4 ou 10 mm do o comprimento de trabalho (CT). Os canais radiculares foram preparados com o tamanho apical 40, conicidade 0,08. Os dentes foram divididos longitudinalmente em duas metades e uma película padrão de colágeno corada foi aplicado sobre a superfície do canal. Re-montado os dentes foram irrigados utilizando um dos protocolos com a agulha de irrigação em uma das duas posições. As imagens digitais das superfícies canal, antes e após a irrigação com 18 mL de NaOCl 2,5%, foram utilizados para a cobertura da superfície com pontuação de colágeno coradas imagem-análises (ipWin4 ). Os dados foram analisados utilizando modelos de regressão linear. Os resultados mostraram que a área do canal coberto com colágeno coradas foi significativamente ( $P < 0,001$ ) após a irrigação menos dinâmico (manual / automático), em comparação com a irrigação estática, mas dinâmica de irrigação automatizado foi significativamente ( $P = 0,037$ ) de irrigação menos eficaz do que o manual dinâmico . A "orientação do porto da agulha», «nível coronopical do canal" e "extensão apical da inserção da agulha» foi significativa ( $P < 0,001$ ), fatores que influenciam a eficácia da irrigação. colágeno residual foi mais evidente no terço coronal. Penetração mais profunda da ponta da agulha resultou em significativa ( $P < 0,001$ ) a remoção do colágeno mais eficaz. Concluíram que a irrigação automatizada dinâmica foi significativamente mais eficaz (16%) do que a irrigação estática, mas significativamente menos eficaz (5%) do que a irrigação manual dinâmico. A irrigação foi mais eficaz (7%) quando a agulha era colocada perto do CT.

Rodrig et al., (2010) compararam a eficácia da irrigação seringa, RinsEndo (Dürr Dental, Bietigheim, Alemanha) e irrigação ultra-sônica passiva (PUI) na remoção de restos dentinários de irregularidades em canais radiculares simulados com diferentes tamanhos apical. Utilizaram trinta humanos extraídos, pré-molares foram divididos aleatoriamente em três grupos (n = 10) seguido pelo preparo do canal radicular com instrumentos rotativos FlexMaster NiTi (VDW, Munique, Alemanha) para tamanho 30, conicidade 0,02 (grupo 1), tamanho 40, taper 0,02 (grupo 2) ou o tamanho 50, conicidade 0,02 (grupo 3). Os dentes foram divididos longitudinalmente, e uma ranhura padrão e três cavidades de formas hemisféricas foram cortados em metades do canal radicular. Sulcos e cavidades foram preenchidas com restos dentinários antes de cada procedimento de irrigação e as metades de raiz foram reagrupados. Em todos os grupos de três diferentes procedimentos de irrigação foram realizadas com 30 mL de NaOCl (1%) e (i) da seringa, (ii) RinsEndo e (iii) PUI. A quantidade de debris foi avaliado em um microscópio com ampliação de 30x e um sistema de pontuação de quatro. Os dados foram analisados com uma análise não paramétrica de covariância e de comparações múltiplas utilizando o ajuste de Tukey (P = 0,05). Resultados de irrigação passiva ultra removidos escombros significativamente melhor das irregularidades canal artificial que RinsEndo e irrigação seringa, independentemente do diâmetro do canal radicular. Apenas no grupo 1 (30, conicidade 0,02) a diferença entre PUI e RinsEndo não foi estatisticamente significativa (P = 0,99). RinsEndo demonstraram resultados significativamente melhores que a seringa de irrigação em todos os grupos (P <0,001). Concluíram que a irrigação ultra-sônica é mais eficaz do que a irrigação com seringa ou RinsEndo na remoção de detritos de extensões artificiais em canais radiculares em linha reta.

Vivan et al., (2010) compararam a eficácia do sistema RinsEndo e irrigação (manual dinâmico) convencional na remoção de detritos das paredes do canal radicular, utilizando microscopia eletrônica de varredura (MEV). Vinte pré-molares inferiores com raízes

completamente formadas foram selecionados e divididos aleatoriamente em grupo 1 (com o sistema de irrigação RinsEndo) e grupo 2 (irrigação convencional). Os canais foram irrigados com 1 mL de solução salina a cada troca de instrumento. Instrumentação começou com uma lima K # 15 e continuou até a lima K # 40, que foi padronizada como instrumento comprimento de trabalho. Em seguida, os dentes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e as metades foram revestidas com ouro e examinados em MEV. Os terços apical, médio e cervical da raiz foram avaliados e os resultados foram analisados estatisticamente pelo teste de Mann-Whitney para comparação entre os métodos de Kruskal-Wallis para comparação entre os terços, e teste de Miller para comparações individuais. O nível de significância foi de 5% para todas as análises. Os resultados não mostraram diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os métodos em cada terço e entre os terços para cada uma das técnicas analisadas individualmente. Em conclusão, não houve diferença na capacidade de limpeza do sistema de irrigação convencional e RinsEndo.

Vivan et al., (2010) descreveram os componentes e a técnica desse novo sistema de irrigação chamado RinsEndo. É um sistema desenvolvido pela indústria alemã Durr Dental com ativação hidrodinâmica baseado na tecnologia da pressão-sucção. É apresentado na forma de um Kit, contendo a peça de mão, cânulas irrigadoras, seringa de irrigação, dispositivos protetores e um óleo lubrificante

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

A presente pesquisa teve como objetivo geral apresentar ao clínico que exerce Endodontia sobre o sistema RinsEndo.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1 Realizar uma revisão de literatura sobre o Sistema RinsEndo.
- 2 Apresentar os componentes desse novo sistema.
- 3 Descrever a técnica para sua utilização.

#### 4. SISTEMA RINSENDO (DÜRR DENTAL GMBH & CO. KG. , BIETIGHEIM-BISSINGEN, GERMANY)

É um sistema desenvolvido pela indústria alemã Durr Dental com ativação hidrodinâmica baseado na tecnologia da pressão-sucção. É apresentado na forma de um Kit, contendo a peça de mão, cânulas irrigadoras, seringa de irrigação, dispositivos protetores e um óleo lubrificante (Figura 1).



Figura 1: Apresentação comercial do sistema RinsEndo

A peça de mão confeccionada em titânio é composta de uma parte superior e outra inferior acopladas entre si (Figura 2). Na inferior se conecta a mangueira da baixa rotação do equipo. Na superior, em uma extremidade se acopla a cânula de irrigação e na outra a seringa com a solução irrigadora (Figura 3). A cânula de irrigação tem 0,45x28mm, apresentando uma abertura lateral de 7 mm de comprimento (Figura 4). A seringa de irrigação é acoplada diretamente à peça de mão nos casos em que sua extremidade localize-se lateralmente. Caso esta se encontre no centro da seringa, o sistema apresenta um dispositivo de borracha que facilita o encaixe da seringa na peça de mão. O dispositivo protetor é confeccionado de plástico, em forma circular com uma abertura lateral para a introdução da cânula aspiradora e um orifício central para a cânula de irrigação. Ele tem a função de evitar que o refluxo da solução irrigadora atinja o profissional e/ou paciente (Figura 5). Esse sistema pode ser utilizado com todos os tipos de solução irrigadora, sendo ativado automaticamente acionando o pedal da baixa rotação. Segundo o fabricante, a cânula de irrigação, deve permanecer apenas na embocadura do canal, sendo suficiente para que a solução irrigadora, pela pressão, alcance todo o sistema de canais radiculares (Figura 6). O pedal da baixa rotação é pressionado e o ar

passa a impulsionar a solução para o interior do canal. A cada 7 segundos, 1 mL da solução irrigadora é injetada no canal. Simultaneamente à irrigação, a cânula aspiradora é introduzida na abertura lateral do protetor, procedendo-se a remoção da solução injetada.



Figura 2. Peça de mão



Figura 3. Componentes acoplados a peça de mão



Figura 4. Cânula de irrigação com abertura de 7 mm



Figura 5. Dispositivo protetor de refluxo



Figura 6. Cãnula posicionada na embocadura do canal

Assim, realizada a abertura coronária e durante o preparo biomecânico, a peça de mão do sistema é acoplada à baixa rotação e a cada troca de instrumento é realizada a irrigação. Acionando o pedal, a solução irrigadora é bombeada para o interior do canal radicular.

Pela pressão de irrigação, acompanhada de uma aspiração concomitante, espera-se que esse sistema de irrigação permita uma melhor limpeza do sistema de canais radiculares. Estudos têm sido desenvolvidos, visando confirmar a eficácia desse novo sistema, e outros ainda devem ser realizados. Desse modo, o sistema RinsEndo é mais um recurso colocado à disposição do clínico que exerce a endodontia para a irrigação dos canais radiculares.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Endodontia evoluiu muito nas ultimas décadas. O desenvolvimento de novos materiais é constante, fazendo com que haja uma melhora considerável no tratamento endodôntico. As novas tecnologias chegaram para auxiliar o clínico em todas as etapas do tratamento endodôntico. Podemos citar os localizadores eletrônicos foraminais, os sistemas rotatórios, o microscópio operatório, os sistemas de obturação avançada, dentre outros.

A literatura endodôntica relata a grande dificuldade em tocar todos às paredes do canal radicular durante a instrumentação endodôntica, independente do método de instrumentação. Nesse momento, a irrigação tem grande importância, pela ação física e química da solução irrigadora, atuando nas irregularidades, onde o instrumento endodôntico não consegue atuar. Para potencializar essa ação física e química, vários aparelhos surgiram no mercado odontológico.

Dentre os materiais manuais, podemos citar o desenvolvimento de seringas e cânulas que permitissem uma maior aproximação do limite apical de instrumentação. Também surgiram aparelhos elétricos, pneumáticos, hidrodinâmicos, com a mesma finalidade. Dentre esses aparelhos podemos citar o sistema EndoVac, que as pesquisas demonstram uma boa capacidade de limpeza.

E recentemente, surgiu no mercado o Sistema RinsEndo. Um aparelho que funciona com ativação hidrodinâmica baseado na tecnologia da pressão-sucção. É apresentado na forma de um Kit, contendo a peça de mão, cânulas irrigadoras, seringa de irrigação, dispositivos protetores e um óleo lubrificante. As pesquisas em relação a esse aparelho demonstram uma certa capacidade de limpeza, mas não muito discrepante em relação a irrigação convencional. As pesquisas em relação a esse aparelho além de não ser consistentemente diferente os resultados, apresentam algumas desvantagens. A primeira delas é que é um aparelho relativamente grande, apesar de leve, que não tem encaixe para os equipos odontológicos comercializados no Brasil. Também apresenta, pela sua ativação, um grande extravasamento de solução irrigadora pelo ápice, visualizado em trabalhos *in vitro*. Isso é importante, pois a grande maioria dos clínicos brasileiros trabalham com o hipoclorito de sódio, que apesar de ter uma ótima capacidade de dissolução de matéria orgânica e alto poder antimicrobiano, é tóxico aos tecidos apicais e periapicais, se extravasado.

É importante que a comunidade científica busque novas alternativas para que possamos alcançar índices satisfatórios no tratamento endodôntico, porém com um custo acessível ao

clinico. O aparelho do sistema RinsEndo tem custo muito elevado, o que inviabiliza sua aplicabilidade clínica. Novas pesquisas precisam ser realizadas para que a Endodontia possa alcançar índices confiáveis.

## 6. CONCLUSÕES

Com base na revisão de literatura, podemos concluir que:

- O sistema RinsEndo não apresenta resultados que indiquem a substituição da irrigação convencional;
- O sistema RinsEndo apresenta alto custo;
- O sistema RinsEndo é uma nova alternativa para irrigação dos canais radiculares.
- Foi observado uma maior possibilidade de extravasamento de material para o ápice quando se utiliza o sistema RinsEndo.

## 7. REFERÊNCIAS

- 1- AL-HADLAQ SM, AL-TURAIKI SA, AL-SULAMI U, SAAD AY. Efficacy of a new brush-covered irrigation needle in removing root canal debris: a scanning electron microscopic study. *J Endod.* 2006; 32(12): 1181-4.
- 2- BRAMANTE CM, FERNANDEZ MC. Análise através de microscopia eletrônica de varredura de alguns dispositivos para irrigação de canais radiculares. *Rev FOB.* 1998; 6(4): 41-6.
- 3- CHOW TW. Mechanical effectiveness of root canal irrigation. *J Endod.* 1983; 9(11): 475-9.
- 4- DAVIS SR, BRAYTON SM, GOLDMAN M. The morphology of the prepared root canal: a study utilizing injectable silicone. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1972; 34(4): 642– 8.
- 5- GUTIERREZ JH, GARCIA J. Microscopic and macroscopic investigation on results of mechanical preparation of root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1968; 25(1): 108-16.
- 6- GUTMANN JL. Clinical, radiographic, and histologic perspectives on success and failure in endodontics. *Dent Clin North Am.* 1992; 36(2): 379-92.
- 7- HAUSER V, BRAUN A, FRENTZEN M. Penetration depth of a dye marker into dentine using a novel hydrodynamic system (RinsEndo). *Int Endod J.* 2007; 40(8): 644-52.
- 8- MCGILL S, GULABIVALA K, MORDAN N, NG YL. The efficacy of dynamic irrigation using a commercially available system (RinsEndo) determined by removal of a collagen “bio-molecular film” from an *ex vivo* model. *Int Endod J.* 2008; 41(7): 602-8.
- 9- MIZRAHI SJ, TUCKER JW, SELTZER S. A scanning electron microscopic study of the efficacy of various endodontic instruments. *J Endod.* 1975; 1(10): 324-33.
- 10- NIELSEN BA, BAUMGARTNER JC. Comparison of the EndoVac system to needle irrigation of root canals. *J Endod.* 2007; 33(5): 611-5.
- 11- SCHILDER, H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am.* 1974; 18(2): 269-96.

- 12- SETLOCK J, FAYAD MI, BEGOLE E, BRUZICK M. Evaluation of canal cleanliness and smear layer removal after the use of the Quantec-E irrigation system and syringe: a comparative scanning electron microscope study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003; 96(5): 614-7.
- 13- STEWART GG. The importance of chemomechanical preparation of the root canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1955; 8(9): 993-7.
- 14- VIVAN et al. Scanning electron microscopy analysis of RinsEndo system and conventional irrigation for debris removal. *Braz Dent J.* 2010;21(4):305-9.
- 15- VIVAN et al. Rins endo: um novo sistema para irrigação dos canais radiculares. *Full Dent Science.* 2010 1(4) 365-367.