

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM**  
**CURSO DE ODONTOLOGIA**

**CARINA DO NASCIMENTO MENEZES**

**DESOBTURAÇÃO ENDODÔNTICA: REVISÃO DE LITERATURA**

**Fortaleza - CE**

**2018**

Carina do Nascimento Menezes

## **DESOBTURAÇÃO ENDODÔNTICA: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Odontologia, da Universidade Federal do Ceará como requisito para a obtenção do título de Cirurgião-dentista.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Mônica Sampaio do Vale

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- M51d Menezes, Carina do Nascimento.  
Desobturação Endodôntica: Revisão de Literatura / Carina do Nascimento Menezes. –  
2018.  
46 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará,  
Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Odontologia, Fortaleza, 2018.  
Orientação: Profa. Dra. Mônica Sampaio do Vale.
1. guta-percha. 2. retratamento. 3. obturação. I. Título.

CDD 617.6

---

Carina do Nascimento Menezes

## **DESOBTURAÇÃO ENDODÔNTICA: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Odontologia, da Universidade Federal do Ceará como requisito para a obtenção do título de Cirurgião-dentista.

Aprovado em: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Mônica Sampaio do Vale  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Dr. Sérgio Araújo Holanda Pinto  
Universidade Federal do Ceará

---

Verydianna Frota Carneiro  
Mestranda do PPGO – Universidade Federal do Ceará

*Ao meu alicerce: Ainha e Camilla, pelo apoio e amor incondicional; tias Maninha e Sônia, e primo Miguel, por tornarem a caminhada mais leve; avó Maroca (in memoriam), sua luz será eterno guia dos meus passos.*

*Ao meu par Junior, por segurar minha mão na montanha-russa da vida.*

*Em especial à Prof<sup>a</sup> Mônica do Vale, pela orientação, paciência e solicitude.*

## RESUMO

A desobturação endodôntica é necessária quando ocorre alguma falha no tratamento endodôntico anterior que possa resultar na permanência de condição periapical desfavorável. O objetivo é remover por completo o material obturador do interior dos condutos a fim de alcançar limpeza e modelagem suficientes para o sucesso do retratamento. Os métodos que utilizam limas manuais foram preconizados durante muito tempo como sendo eficazes para essa função. Contudo, os instrumentos rotatórios e reciprocantes acionados por motor foram propostos como alternativa à instrumentação manual, objetivando reduzir a quantidade de material obturador residual, buscando ainda otimizar o tempo de trabalho gasto durante o procedimento. O propósito deste trabalho foi revisar e discutir a literatura acerca da qualidade das técnicas de desobturação endodôntica, tais como as técnicas manuais e automatizadas, associadas ou não a solventes orgânicos. Foram consultadas as bases de dados PubMed, Medline, Bireme, Lilacs e BBO – Odontologia e Scielo, de onde foram selecionados artigos publicados sem restrição de idioma entre os anos de 2010 a 2018. Dentre as técnicas encontradas na literatura destacaram-se: as limas manuais do tipo Hedström e Kerr; os instrumentos rotatórios e reciprocantes, desenvolvidos ou não especialmente para o retratamento endodôntico; a associação de agentes químicos solventes e brocas Gates Glidden, e a complementação com irrigantes ativados por ultrassom. Concluiu-se que nenhuma das técnicas descritas foram capazes de realizar a limpeza completa dos canais radiculares, sendo o método manual tão eficaz quanto o método automatizado, embora necessite de maior tempo de trabalho. Além disso, enquanto foi verificada que a ação do solvente não viabiliza melhoria significativa na qualidade da desobturação, a irrigação ativada por ultrassom se mostrou um complemento eficiente, já que foi capaz de reduzir significativamente o volume de remanescente intracanal.

Palavras-chave: guta-percha, retratamento, obturação

## ABSTRACT

Endodontic desobturation is necessary when there is a failure in a previous endodontic treatment that may result in the permanence of an unfavorable periapical condition. The goal is to remove any root canal filling material completely in order to achieve sufficient cleaning and shaping resulting in successful retreatment. Methods using manual files have long been advocated as being effective for this function. However, rotary and reciprocating instruments were proposed as an alternative to manual instrumentation, aiming at reducing the amount of residual plug material and optimizing the work time spent during the procedure. The purpose of this work is to review and discuss the literature on the quality of endodontic unclogging techniques, including both manual and automated techniques, associated or not with organic solvents. The databases PubMed, Medline, Bireme, Lilacs and BBO – Dentistry and Scielo were consulted, from which articles published with no language restriction were selected between the years 2010 and 2018. Among the techniques found in the literature, the following stand out: Hedström and Kerr type hand files; rotary and reciprocating instruments, whether or not specially developed for endodontic retreatment; the association of chemical solvents and Gates Glidden drills, and complementation with ultrasound-activated irrigators. It is concluded that none of the described techniques were able to perform complete cleaning of the root canals, the manual method being as effective as the automated method, although it requires a longer working time. In addition, while it was verified that the solvent action did not allow a significant improvement in the quality of the disintegration, the ultrasound-activated irrigation proved to be an efficient complement, since it was able to significantly reduce the volume of intracanal remnant.

Keywords: gutta-percha, endodontic filling, retreatment.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	08
2 PROPOSIÇÃO .....	11
3 REVISÃO DE LITERATURA .....	12
4 DISCUSSÃO .....	29
4.1 Comparação entre Sistemas Automatizados e Manual .....	29
4.1.1 Quantidade de material obturador residual intracanal .....	29
4.1.2 Velocidade de desobturação endodôntica .....	30
4.2 Comparação entre Sistemas Automatizados .....	30
4.2.1 Quantidade de material obturador residual intracanal .....	30
4.2.2 Velocidade de desobturação endodôntica .....	32
4.3 Associação de solventes químicos durante a desobturação endodôntica .....	33
4.4 Associação de irrigantes com ativação ultrassônica durante a desobturação endodôntica .....	34
4.5 Limpeza dos terços radiculares após desobturação endodôntica .....	34
4.6 Influência do material obturador .....	35
4.7 Morfologia apical após desobturação endodôntica .....	35
4.8 Metodologia de análise quantitativa do material residual intracanal .....	36
5 CONCLUSÃO .....	38
REFERÊNCIAS .....	39

## 1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico tem como objetivo o preparo químico-mecânico do canal radicular a fim de possibilitar o selamento ao longo de toda sua extensão através da colocação de um material biocompatível em seu interior. Assim, microorganismos e material orgânico que pode se decompor e sustentar o crescimento bacteriano são removidos para manter ou restaurar a saúde dos tecidos periapicais (CHANDRA, 2009).

Apesar dos avanços científicos e tecnológicos, a qualquer momento podem ocorrer acidentes e complicações durante o tratamento do canal radicular (ESTRELA et al., 2017). Quando alguma das etapas do tratamento não é corretamente executada, há um aumento no índice de insucesso do processo de reparo tecidual, resultando na falha da terapia endodôntica (SAAD et al., 2007 e GIULIANI et al., 2008). Portanto, mesmo com um índice elevado de sucesso, ainda existe um percentual de insucesso de aproximadamente de 15%, dependendo da condição pulpar (WERLANG et al., 2016).

As opções de tratamento em caso de falhas que incluem a preservação do elemento dentário são o retratamento não cirúrgico (ortógrado) ou cirúrgico (retrógrado). Por se tratar do método mais conservador, o retratamento não cirúrgico deve ser a primeira escolha sempre que possível (SAAD et al., 2007).

A exodontia é apontada como a opção mais radical de tratamento, por essa razão é necessário avaliar a condição periapical da unidade dentária, para uma decisão de tratamento mais indicada em cada caso (MORGADO, 2015).

O retratamento endodôntico ortógrado é recomendado quando a modelagem incompleta, microinfiltração, deficiências técnicas ou complexidade da anatomia resultam na permanência de condição periapical desfavorável. O retratamento busca recuperar o acesso ao forame apical através da desobturação dos canais radiculares, removendo o material obturador completamente, a fim de alcançar limpeza e modelagem suficientes do sistema de canais, que proporcionem condições adequadas para o sucesso da obturação final (SAAD et al., 2007). O

sucesso do retratamento ortógrado é citado com índices em torno de 88%. (WATANABE, 2012).

Contudo, o material obturador remanescente é uma preocupação constante, pois restos de tecido necrótico e/ou bactérias podem estar presentes nos resíduos de guta-percha e cimento impregnados no interior do canal radicular, gerando inflamação persistente e dor (STABHOLZ; FRIEDMAN, 1988, SCHIRRMESTER et al., 2006), quando direcionados para os tecidos periapicais.

Na desobturação dos canais radiculares, a remoção do material de preenchimento pode ser efetuada através de diferentes técnicas, tais como o emprego de limas endodônticas manuais, limas reciprocantes e rotatórias de níquel e titânio, brocas Gates Glidden e de Peeso, instrumentos aquecidos e ultrassom (KASAM; MARISWAMY, 2016) que podem ser trabalhadas de modo associado ou não. Também, tem sido proposta a associação do solvente às referidas técnicas (EZZIE et al., 2006; KOSTI et al., 2006).

O método convencional de desobturação endodôntica realizado durante muitos anos, envolve normalmente limas do tipo Hedström, utilizadas sozinhas ou em combinação com brocas Gates Glidden, com ou sem auxílio de solvente (DALTON et al., 1998). Contudo, esse método pode tomar muito tempo clínico, principalmente quando o material obturador está bem condensado no interior do canal radicular (OLIVEIRA et al., 2006).

A associação de solventes tem como objetivo facilitar o trabalho do profissional, através da desintegração do material obturador, reduzindo a pressão exercida pelos instrumentos e conseqüentemente diminuindo o risco de iatrogenias (RAMOS, 2000). Porém existem controvérsias na literatura quanto ao emprego de substâncias químicas durante a desobturação, considerando não só o potencial tóxico, como também sua contribuição na quantidade de remanescentes intra-canal.

A maioria dos estudos mostram que os solventes utilizados em terapia de retratamento endodôntico possuem alguma ação irritante para os tecidos (RAMOS, 2000; OYAMA, 2003). Além disso, o solvente favorece a formação de um material pastoso composto por guta-percha, bactérias e *smear layer*, bastante complicado de remover das paredes e irregularidades dos canais radiculares (LIMONGI et al.,

2007). Entretanto, Bôas (2015) citou a importância do uso de solventes em casos de raízes curvas e/ou que apresentem um material obturador bem condensado e antigo, com o intuito de reduzir o risco de fratura do instrumental, assim como desvios e confecção de falsos trajetos nos canais radiculares.

Os diferentes sistemas rotatórios foram propostos como uma alternativa à instrumentação manual para remoção de guta-percha (MASIERO; BARLETTA, 2005). Nos últimos anos, a tecnologia dos sistemas rotatórios e reciprocantes incrementou o leque de opções para as técnicas de desobturação endodôntica, com possibilidade de reduzir a quantidade de material obturador residual, buscando ainda otimizar o tempo clínico (TASDEMIR et al., 2008).

A complementação por irrigantes ativados com ultrassom também vem sendo utilizada no retratamento endodôntico com objetivo de tentar reduzir o volume de remanescentes intracanal, através da movimentação contínua da solução irrigadora (SLUIS et al., 2010).

Desse modo, torna-se oportuno realizar uma revisão atualizada da literatura, no sentido de averiguar os estudos comparativos entre as diversas técnicas de desobturação, com vistas ao correto retratamento endodôntico.

## 2 PROPOSIÇÃO

O propósito deste trabalho foi revisar e discutir a literatura acerca das técnicas de desobturação endodôntica, manuais e automatizadas, associadas ou não a solventes orgânicos, abordando estudos comparativos entre elas quanto sua eficácia. A busca pelos trabalhos foi realizada no período de maio a novembro de 2018 nas bases de dados PubMed, Medline, Bireme, Lilacs, BBO – Odontologia e Scielo, sem restrição de idioma e com data de publicação entre os anos de 2010 a 2018, com os descritores guta-percha, obturação e retratamento. Para essa revisão de literatura, após leitura de título e resumo, foram selecionados e consultados 64 trabalhos, sendo 56 experimentos *in vitro/ex vivo*, 3 experimentos *in vivo* e 5 revisões de literatura.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Com o objetivo de analisar a quantidade de material obturador remanescente nos diferentes terços de canais radiculares usando o sistema ProTaper Retratamento, Uezu et al. (2010) desobturaram amostras de canais radiculares de pré-molares inferiores incubados por uma semana após terem sido obturados com guta-percha e cimento N-Rickert. O estudo verificou radiograficamente que a desobturação com ProTaper Retratamento produziu resultados satisfatórios somente nos terços médio e apical, já que em nenhum dos espécimes o terço cervical se apresentou livre de material residual, tendo sido a região que mais apresentou quantidade de material residual, enquanto nos terços médio e apical de algumas amostras a limpeza total foi observada.

Duarte et al. (2010) propuseram um estudo para avaliar a eficácia das técnicas de desobturação manual e rotatória após determinado tempo de armazenamento de dentes obturados. No experimento, foram analisadas amostras de raízes palatinas de molares superiores recém obturadas com guta-percha e óxido de zinco e eugenol (Endofill) e amostras obturadas com o mesmo material mas que foram armazenados em condições controladas por seis anos. Os espécimes foram divididos em quatro grupos após terem sido submetidos a utilização de Gates Glidden com associação de Eucaliptol em 3 mm do terço cervical, seguido da introdução de lima K em direção ao ápice. O estudo constatou radiograficamente que independentemente da idade dos cimentos endodônticos, não houve diferença estatisticamente significativa entre as técnicas manual (limas K) e rotatória (ProTaper Universal). Contudo, a análise microscópica com câmera digital, apontou que o grupo contendo amostras recém obturadas apresentou maior percentual de remanescente no terço médio dos canais do que as amostras com cimento antigo, embora todos os grupos apresentassem maior porcentagem de material de preenchimento residual no terço apical. Além disso, a radiografia detectou uma porcentagem significativamente menor de remanescente do que a observada em microscopia.

Em estudo de 2011, Nica et al. procuraram estudar especificamente a morfologia do terço apical do canal radicular, bem como a eficiência do sistema rotatório ProTaper Retratamento sem solvente na remoção de material obturador

(guta-percha e AH Plus) após o retratamento dessa região. Foram analisadas, através de microscopia óptica e fotomicrografia, 30 amostras uniradiculares, apresentando canal único, reto e de diâmetros semelhantes, verificando-se que todas as amostras apresentaram material remanescente e que embora não tenha havido diferença significativa, a maioria dos resíduos detectados estava a 0,5 e a 2,0 mm do nível apical, sendo a maior porcentagem encontrada a 2,0 mm do ápice (52,37%) e a menor porcentagem encontrada a 1,0 mm do ápice (35,77%). O estudo concluiu ainda que os instrumentos ProTaper Retratamento permitiram em média a remoção de mais de 50% do material obturador, sem alterar significativamente a anatomia características da área.

Yilmaz et al. (2011) compararam a eficácia dos sistemas de retratamento Mtwo, ProTaper R e Hedström em 63 amostras uniradiculares preenchidos com diversos materiais obturadores (BeeFill / AH26; BeeFill /2 Seal e Guta Percha/ AH 26). Foi utilizado Gates Glidden em 3mm do terço cervical das amostras obturadas que posteriormente foram divididas em grupos. O estudo verificou por análise fotomicrográfica que a maior quantidade de remanescente encontrado estava contida no grupo obturado com BeeFill 2 in1 / AH26 e desobturado pelo sistema Mtwo. Já o grupo BeeFill 2 in 1 / 2 Seal, desobturado com Limas Hedström, mostrou a menor quantidade de remanescente. No sistema de retratamento ProTaper R não houve diferença significativa entre os materiais de preenchimento, conferindo ao sistema melhor combinação de velocidade e eficiência na remoção do material de preenchimento do que os outros sistemas, enquanto a Hedstroem necessitou de mais tempo entre todas as técnicas. Foi observado que entre todos os grupos estudados, a região onde mais se encontrou remanescentes foi o terço apical.

Em 2011, Martínez et al. analisaram a eficácia da remoção dos materiais de preenchimento RealSeal ou gutapercha/AH26 do canal radicular de pré molares inferiores uniradiculares pela técnica desobturadora rotatória ProTaper Universal. A análise em microscopia óptica revelou que nenhum dos materiais utilizados foi removido completamente, não havendo diferenças significativas entre os grupos testados. O terço apical apresentou maior proporção de resíduos intrarradicular em relação ao terço médio e cervical, e a diferença do tempo utilizado para a realização da desobturação de ambos os grupos não foi significativa.

Kfir et al. (2011) compararam a qualidade da desobturação automatizada (SafeSider e ProTaper Retratamento) com e sem uso do solvente clorofórmio, e manual (Limas Hedström) com uso de solvente, em 50 amostras de dentes unirradiculares com canal único e reto. Após retirar o material obturador (gutta-percha e AH 26) do terço coronal com Gates Glidden, as amostras foram divididas em cinco grupos submetidas às técnicas desobturadoras, onde foi verificado que 11 a 26% das paredes dos condutos permaneceram com material residual, porém a diferença na quantidade de resíduos de preenchimento encontrados entre as técnicas testadas foi insignificante. A utilização do solvente não acelerou procedimentos mecanizados, já o método manual se mostrou significativamente mais lento que os mecanizados. O estudo também concluiu que a avaliação radiográfica não é confiável para verificar a extensão dos remanescentes radiculares que foram detectados apenas com microscopia.

Em 2011, Fariniuk et al. compararam a eficiência de cinco sistemas rotatórios NiTi (ProFile, GT, ProTaper, K3 e HeRo) com o sistema de limas manuais tipo K na remoção de guta-percha e AH Plus de 60 pré molares inferiores unirradiculares e retos. O estudo utilizou imagens digitais criadas através de um scanner e analisadas com um programa de imagem. Nenhuma das técnicas investigadas removeu completamente o material de preenchimento dos canais radiculares, os sistemas GT, ProFile, ProTaper e K3 foram os mais eficazes, não havendo diferença significativa entre eles, embora o sistema GT tenha apresentado a menor quantidade de remanescente. O sistema manual se apresentou como o menos eficiente, seguido pelo HeRo. Ao comparar os terços radiculares, o estudo apontou que a menor quantidade de material obturador remanescente estava contida no terço apical, seguido pelos terços médio e cervical.

Ersev et al. (2012) verificaram a eficácia do sistema rotatório ProTaper Retratamento e método manual com limas Hedström na qualidade da desobturação de 120 raízes palatinas de molares superiores preenchidas com Hybrid Root SEAL, EndoSequence BC Sealer, AH Plus e Activ GP. Através de avaliação radiográfica, o estudo apontou que todos os grupos apresentaram remanescentes de material obturador nas paredes internas radiculares, não havendo diferença significativa entre os métodos manual e rotatório, que se mostraram seguros e eficientes, embora o terço apical dos condutos tenha apresentado significativamente maior

percentual de resíduos. Além disso, o Activ GP/manual apresentou significativamente menor percentual de resíduos quando comparado ao grupo AH Plus/manual, enquanto os grupos ProTaper R não apresentaram diferenças significativas entre eles.

Iorio et al. (2012) compararam a eficiência entre as técnicas desobturadoras rotatórias (ProTaper Retratamento/Gates Glidden/Solvente Eucaliptol) e manual (Limas Hedström/Gates Glidden/Solvente Eucaliptol) em função do tempo e do material obturador (Real Seal/Epiphany e AH Plus/guta-percha). O estudo utilizou 60 dentes unirradiculares e após análise radiográfica concluiu que de todos os grupos testados, o percentual de remanescente nas paredes intracanal foi significativamente menor no grupo RealSeal/Epiphany, desobturadas com o sistema rotatório. As amostras obturadas com AH Plus/guta-percha não apresentaram diferenças significativas entre dois sistemas de desobturação. Já no quesito tempo de remoção do material, as raízes preenchidas com Real Seal/Epiphany se mostraram mais eficazes quando comparadas às amostras de AH Plus/guta-percha, sendo o grupo Real Seal/ Epiphany/ Hedsdröm o mais rápido.

Britto et al. (2012) compararam os sistemas ProTaper Retratamento e ProTaper Universal na remoção de material obturador (guta-percha/N-Rickert) durante o retratamento de 30 pré molares unirradiculares inferiores de conduto único e comprimento semelhante. Após análise radiográfica das amostras, o estudo concluiu que os dois sistemas testados possuem eficácia semelhante quanto à remoção do material de preenchimento, não apresentando diferença estatisticamente significativa entre eles, observando ainda que nenhum dos sistemas foi capaz de promover a remoção total do material de obturação do canal radicular.

Em um estudo in vitro realizado por Moreira em 2012, foi avaliada a capacidade dos sistemas MTwo Retratamento e ProTaper Retratamento na remoção de gutapercha associada a diversos cimentos endodônticos (AHPlus Jet, MTA Fillapex, Roeko Seal Automix) de 60 dentes unirradiculares extraídos por motivos ortodônticos. Os dados obtidos através de análises tomográficas demonstraram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os dois sistemas testados,

e embora nenhum deles tenha sido capaz de remover completamente o material obturador dos canais radiculares, ambos mostraram eficiência e rapidez no processo de desobturação. Entretanto, houve diferença significativa entre os cimentos estudados, onde foi observada maior dificuldade de remoção do cimento AHPlus Jet, que deixou maior quantidade de remanescente nas paredes radiculares, enquanto o cimento Roeko Seal Automix foi o mais fácil de ser removido independente do sistema rotatório utilizado.

Em 2012, Akpınar et al. avaliaram a eficácia de desobturação dos instrumentos rotatórios de níquel-titânio R-Endo e K3 em comparação à instrumentação manual com limas Hedstroem. As técnicas foram utilizadas em associação com solvente eucaliptol na remoção de guta-percha/AH26 durante o retratamento de 45 raízes de incisivos superiores com conduto único e reto. Os resultados do experimento foram avaliados através de fotomicrografia. Embora o grupo K3 tenha apresentado menor quantidade de remanescente no interior do canal radicular, seguido do grupo R-Endo e por fim, o grupo tratado com limas H apresentando maiores valores de resíduos intracanal, o estudo concluiu que todas as técnicas de retratamento utilizadas deixaram remanescente de material de preenchimento, tendo sido insignificante a diferença entre o resultado final de cada instrumento testado.

Vale et al. (2013) compararam a capacidade de duas técnicas desobturadoras, uma utilizando brocas Gates Glidden e a outra utilizando limas Pro Taper Retratamento, ambas associadas às limas Hedstroem e solvente Eucaliptol, na remoção do material obturador (guta-percha e Endofill) de 40 raízes palatinas de molares. Após processo de desobturação, foi realizada análise radiográfica das raízes e verificado que o grupo Gates Glidden apresentou no geral 57,5% mais material residual do que o grupo ProTaper R, encontrado em maior quantidade no terço apical, havendo diferença significativa entre essa região e as outras. O terço cervical apresentou menos remanescente de material, sendo a única região em que o grupo Gates Glidden se mostrou superior ao grupo ProTaper, apesar da diferença ter sido de apenas 5% na quantidade residual.

Zuolo et al. (2013) realizaram um estudo para comparar a eficiência dos sistemas recíproco, rotatório e manual, todos associados ao solvente clorofórmio,

na desobturação de 54 raízes de incisivos centrais inferiores obturados com guta-percha e cimento à base de óxido de zinco e eugenol. A quantidade de remanescentes intracanal foi analisada por microscopia através de fotografias digitais das raízes clivadas, onde foram observados maior volume residual no grupo rotatório MTwo. Entre os grupos limas K/Gates Glidden e Reciproc, não houve diferença significativa, embora o sistema recíprocante tenha apresentado a menor quantidade de remanescentes. O sistema Reciproc também obteve melhor desempenho quanto ao tempo de execução do procedimento, já a técnica manual necessitou de mais tempo para efetuar o processo desobturador.

Müller et al. (2013) realizaram um estudo com o objetivo de averiguar o desempenho da irrigação ultrassônica durante o retratamento endodôntico na melhoria da limpeza das paredes do canal radicular. Um total de 56 pré-molares extraídos obturados com guta-percha e cimento AH Plus foram desobturados com ProTaper Retratamento em associação com Protaper Universal convencional, e divididos em 4 grupos que foram submetidos a protocolos de irrigação diferentes: Ativação ultrassônica com solvente orgânico Endosolv R; Ativação ultrassônica com água destilada; Solvente orgânico Endosolv R sem ativação ultrassônica; Água destilada sem ativação. Após os procedimentos de irrigação terem sido realizados, as raízes foram clivadas e analisadas por microscopia eletrônica de varredura. Os resultados apontaram que apesar de ter havido redução do percentual de remanescentes, a diferença entre os grupos testados não foi estatisticamente significativa, concluindo que a ativação ultrassônica não mostrou efetividade para remover os resíduos de material obturador intracanal, sendo recomendada a complementação com instrumentos manuais ou rotatórios NiTi durante o retratamento no intuito de reduzir a quantidade de remanescente.

Outro estudo avaliando a eficácia dos sistemas de irrigação ultrassônica no retratamento foi realizado por Cavenago et al. (2014). No estudo, 12 raízes mesiais de primeiro molares inferiores foram obturadas com guta-percha e AH Plus para depois terem seu material de preenchimento retirado manualmente com limas K associadas a solvente. Em seguida, os canais foram irrigados com Xileno por um minuto e logo após foi realizado processo de irrigação ultrassônica por mais um minuto. A cada etapa as raízes foram escaneadas e analisadas através de microtomografia computadorizada. Os resultados revelaram que os procedimentos

irrigantes complementares utilizados melhoraram a remoção de material durante o retratamento de dentes com anatomia complexa, já que a irrigação por ativação ultrassônica reduziu significativamente o volume de remanescentes no interior dos condutos quando comparada a desobturação manual, não havendo diferença significativa entre os dois tipos de irrigação.

Em 2014, Medeiros et al. avaliaram a capacidade de diferentes técnicas na remoção do material obturador (guta-percha e AH Plus) das paredes de canais radiculares de 60 pré-molares inferiores com canal único e reto, analisando também o tempo despendido em cada uma delas. Os resultados do estudo mostraram que a técnica manual realizada com limas K/Gates Glidden/solvente eucaliptol apresentou menor tempo de execução quando comparada a técnica manual com limas K/solvente e o método utilizando ProTaper Universal/solvente. Já a técnica que utilizou exclusivamente o sistema ProTaper Retratamento apresentou um tempo intermediário, sendo estatisticamente mais rápido apenas que o grupo tratado com ProTaper Universal/solvente, que necessitou de um maior tempo para sua execução. O estudo também analisou radiograficamente o percentual de remanescentes intracanal, apontando o grupo de amostras submetidas ao sistema ProTaper Universal/solvente como o que apresentou menor quantidade de resíduos. Apesar disso, o estudo concluiu com base nas análises estatísticas que não foi observada diferença significativa entre as técnicas com relação ao tempo e a efetividade na remoção do material de preenchimento radicular.

Mozardo et al. (2014), utilizaram 40 pré molares inferiores, raiz reta e canal único obturados com gutapercha e Endofill, para comparar a eficácia dos sistemas de desobturação rotatório (ProTaper Retratamento) e mecânico/manual (Gates Glidden, Limas K e Hedström). A análise radiográfica detectou que a proporção de resíduos presentes no interior radicular dos espécimes tratados com rotatório foi significativamente superior no terço apical do que no grupo tratado pela técnica mecânico/manual, enquanto as análises realizadas através de microscopia eletrônica de varredura mostraram que o percentual de remanescentes detectados nos terços radiculares de todos os grupos não apresentou diferença significativa. Portanto, o estudo concluiu que sistema Protaper Retratamento se mostrou tão eficiente quanto a técnica mecânico/manual para a remoção de material obturador.

Zanesco et al (2014) compararam a eficácia dos sistemas ProTaper Retratamento, D-Race NiTi e das limas Hedström, todos com auxílio de limas Kerr como instrumento suplementar no terço apical, na remoção de guta-percha de canais curvos mesio-vestibulares de 39 molares inferiores. De acordo com os dados do estudo obtidos através de subtração digital radiográfica, nos terços cervical e médio não foi observada diferença significativa na remoção do material obturador, entre todas as técnicas testadas. Já no terço apical, o sistema ProTaper Retratamento produziu os melhores resultados, enquanto as limas Hedström exibiram os piores resultados. Nos grupos tratados com os instrumentos rotatórios, os terços cervical e apical apresentaram maior e menor grau de limpeza, respectivamente. Enquanto que no grupo tratado com limas manuais Hedström, à medida que os canais se aproximavam do terço apical, menor quantidade de material obturador era removido. O estudo concluiu que o sistema de retratamento ProTaper R é a melhor escolha para remoção de material de preenchimento endodôntico, combinado com instrumentação suplementar para alcançar melhores resultados no terço apical.

Mautone et al. (2014) compararam as técnicas de desobturação manual (limas tipo K) e rotatória (Protaper Retratamento), ambas em associação ao solvente Eucaliptol, em 20 pré molares inferiores com canal único e reto, obturados com guta-percha e endofill. A análise radiográfica concluiu que não houve diferença estatística significativa entre as duas técnicas, e que nenhum dos métodos estudados foi capaz de remover totalmente o material obturador dos canais, embora o grupo Protaper R tenha mostrado uma tendência maior de limpeza no terço apical. Nos dois sistemas, o terço médio apresentou menor quantidade de material residual, porém apenas na técnica manual houve diferença foi significativa. Com relação ao tempo despendido, a técnica rotatória se mostrou superior a manual já que necessitou de aproximadamente metade do tempo para a remoção do material obturador.

Rios et al. (2014) realizaram um estudo que buscou comparar os dois sistemas recíprocos (WaveOne e Reciproc) e um rotatório (ProTaper Retratamento) na desobturação de 60 canais radiculares de incisivos inferiores, preenchidas com guta-percha e AH Plus. Após processo desobturador, as raízes foram clivadas e analisadas por fotomicrografia. Os resultados mostraram que nenhuma das técnicas permitiu completa retirada do material obturador, e que

mesmo sem diferença significativa entre eles, observou-se um maior percentual de remanescente no grupo Reciproc, seguido por ProTaper R e por último o sistema WaveOne, concluindo que as técnicas reciprocantes são tão eficientes quanto a rotatória.

Ao avaliar a eficiência de dois métodos manuais e dois métodos rotatórios de remoção de guta-percha e Endofill de canais radiculares, Colaco e Pai (2015), verificaram que as técnicas rotatórias foram significativamente mais rápidas e deixaram menos resíduos do que as técnicas manuais. Entre as técnicas rotatórias, o sistema D-RaCe foi significativamente mais rápido do que o sistema ProTaper Retratamento, embora não tenha havido diferença no percentual de resíduos. Já nos métodos manuais, a técnica que utilizou Limas Hedström em associação ao xileno foi significativamente mais rápida e deixou menos material residual do que a técnica com Limas Hedström e Sistema B de aquecimento. O estudo concluiu que todas as técnicas de desobturação deixaram resíduos de material de preenchimento no interior do canal, que não foram detectadas através de análises radiográficas, tendo sido necessário o uso de microscópio biológico.

Bernardes et al. (2015) avaliaram através de tomografia micro-computadorizada a quantidade de material de preenchimento (guta percha e AH Plus) residual e através de microscopia eletrônica de varredura (MEV), a limpeza das paredes dos canais radiculares e túbulos dentinários após o uso de diferentes técnicas de desobturação com e sem ativação ultrassônica. O estudo utilizou 108 raízes de incisivos inferiores e concluiu que todos os grupos apresentaram material retido em todos os terços dos canais radiculares após o processo de desobturação. As amostras submetidas ao método Reciproc com ativação ultrassônica, seguido de Reciproc sem ativação ultrassônica e ProTaper Retratamento com ativação ultrassônica foram apontadas como as que apresentaram menor quantidade de remanescentes, apresentando diferença significativa quando comparado aos grupos submetidos aos métodos ProTaper Retratamento sem ativação ultrassônica e Manual (Limas Kerr, Hedstroem e Gates Glidden). Houve uma redução significativa na quantidade de material residual radicular em todos os grupos estudados onde ocorreu ativação ultrassônica.

Michelon et al. (2016) também verificaram a eficiência da ativação ultrassônica passiva após desobturação endodôntica. Dezoito raízes mesiais de molares inferiores preenchidas com guta-percha e Sealer 26 foram desobturadas pelo sistema rotatório ProTaper Retratamento complementado por limas K e submetidas a irrigação convencional com seringa e por ativação ultrassônica. Depois de tratados, os espécimes foram clivados e analisados em estereomicroscópio. Os resultados evidenciaram que nenhuma das técnicas permitiu completa remoção do material obturador e que não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois tipos de irrigação. Porém no grupo onde foi efetuada a irrigação por ultrassom, o terço apical apresentou significativamente maior volume de remanescentes do que no terço cervical e médio. Já o grupo de irrigação convencional, não houve diferença entre os terços radiculares.

Em 2016, Zuolo et al. compararam a eficácia de dois sistemas desobturadores automatizados em função do tempo e da quantidade de material remanescente no interior dos canais radiculares de 64 caninos mandibulares. O estudo foi analisado através de microtomografia computadorizada e apontou que tanto o sistema recíprocante (Reciproc) quanto o rotatório (TruShape) deixaram resíduos intracanal, não havendo diferença significativa no percentual de material de preenchimento deixado após a desobturação, embora o sistema Reciproc tenha tido melhor desempenho com relação ao tempo. O estudo também apontou que houve diferença significativa entre os materiais obturadores utilizados, no qual tanto o percentual de remanescente, quanto o tempo gasto foram maiores no grupo tratado com guta-percha/Bioceramic Sealer do que o grupo tratado com guta-percha/Pulp Canal Sealer.

Crozeta et al. (2016) avaliaram através de tomografia microcomputadorizada a eficiência do sistema rotatório (ProTaper Retratamento combinado com ProTaper Universal), recíprocante (Reciproc) e adaptativo (TF Adaptive) na desobturação de 21 canais radiculares contendo guta percha e AH Plus. O estudo demonstrou que nenhuma técnica foi capaz de promover limpeza completa dos condutos radiculares e que a menor quantidade de resíduos intracanal foi encontrada no terço coronal, onde não se constatou diferença entre as técnicas testadas. Contudo, no terço médio, a presença de resíduos foi encontrada em menor quantidade quando tratado com o sistema TF Adaptive, que apresentou melhor

desempenho comparado ao grupo Reciproc, assim como no terço apical, onde o volume residual de material de obturador foi significativamente maior no grupo com sistema reciprocante.

Kanaparthi e Kanaparthi (2016) fizeram um estudo com 60 pré molares unirradiculares obturados com guta-percha associada a dois tipos de cimento (AH Plus e óxido de zinco eugenol), para comparar a capacidade de desobturação dos sistemas Mtwo Retratamento, ProTaper Retratamento e das limas manuais Hedström. O estudo concluiu através de estereomicroscopia que independentemente do sistema de desobturação utilizado, as amostras obturadas com cimento de óxido de zinco eugenol apresentaram as paredes do canal mais limpas do que aquelas obturadas com AH Plus, sendo mais evidente no terço apical. Não foi verificada diferença estatisticamente significativa entre os grupos experimentais quando o AH Plus foi utilizado na obturação, já as amostras preenchidas com cimento de óxido de zinco eugenol mostraram maior grau de limpeza após utilização do sistema Mtwo R. O estudo apontou que nenhum grupo apresentou remoção completa do material de preenchimento e que, apesar da diferença na comparação dos três sistemas ter sido estatisticamente insignificante, o Mtwo R apresentou o melhor desempenho na limpeza das paredes do canal, seguido do ProTaper R e das limas Hedström.

Pinheiro et al. (2016) analisaram 52 pré molares unirradiculares previamente obturados com guta-percha e AH Plus, que tiveram seu material de preenchimento removido pelas técnicas de desobturação reciprocante (WaveOne Gold) e rotatório (ProTaper Retratamento). A avaliação das amostras foi feita através de fotomicrografia, onde foi verificado que nenhuma das técnicas removeu totalmente o material obturador intracanal, mas que houve menor porcentagem remanescente nos grupos tratados pelo sistema ProTaper Retratamento, apresentando diferenças significantes em relação ao sistema WaveOne Gold. Os dados também mostraram que o sistema foi mais rápido na remoção da guta percha em relação ao sistema WaveOne

Em estudo realizado por Brandelero Junior em 2016, foi analisada a desobturação de canais mesiais curvos pertencentes a 50 molares inferiores, obturados com cones de guta-percha e AHplus. As técnicas de remoção estudadas

foram a manual (Limas K, Gates Glidden e solvente), rotatória (ProTaper Retratamento) e reciprocante (WaveOne), associados ou não ao solvente à base de casca de laranja. Verificou-se através de microtomografia computadorizada que nenhuma das técnicas avaliadas removeu totalmente o material obturador, não tendo sido observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos testados, em nenhum dos terços analisados. Todavia, o sistema rotatório com solvente apresentou menor porcentagem de remanescente no terço apical, enquanto o grupo reciprocante sem solvente apresentou menor volume percentual de material obturador no terço médio, e o grupo do método manual demonstrou o menor percentual de remanescente no terço cervical. O estudo também concluiu que os grupos tratados com sistema ProTaper Retratamento, associado ou não ao solvente, foram os que dispenderam menor tempo para remoção de material obturador, apresentando diferença estatisticamente significativa dos outros grupos.

Preetam et al. (2016) desenvolveram um estudo para verificar a eficácia de técnicas desobturadoras rotatórias (ProTaper Retratamento e RaCe) e manual (limas Hedström) na remoção de guta-percha e cimento Obtura II em 30 dentes unirradiculares. Através de radiografias digitais, o estudo demonstrou que todas as técnicas apresentaram bom desempenho na remoção do material de preenchimento na região cervical, enquanto nos terços médio e apical houve diferença significativa, evidenciando maior eficácia das técnicas rotatórias, embora o desbridamento apical tenha sido mais efetivo com as limas Hedström. Com relação ao tempo, o sistema manual necessitou de um tempo comparativamente maior do que os rotatórios, sendo o sistema ProTaper R o mais rápido. O estudo concluiu que a remoção efetiva em todos os terços do canal radicular não pode ser obtida através de um único sistema, sendo necessário o uso da instrumentação rotatória em combinação com a manual.

Ao comparar a limpeza das paredes dos canais radiculares de 80 incisivos centrais inferiores após desobturação com diversos sistemas rotatórios NiTi e reciprocantes, Özyürek e Demiryürek (2016) verificaram, através de fotografias digitalizadas, que os grupos desobturados com Protaper Next e Protaper Retratamento deixaram significativamente menos remanescentes de material obturador (guta percha e AH plus) do que os grupos retratados com Twisted File Adaptive e Reciproc. Além disso, foi constatado que o tempo total de retratamento

foi significativamente menor com a utilização do sistema Protaper Retratamento, enquanto que nos outros grupos o tempo necessário para efetuar o procedimento foi semelhante. Em todas as técnicas testadas, o terço médio apresentou significativamente menor percentual de remanescente obturador. Os terços cervical e apical apresentaram diminuição significativa dos resíduos obturadores no canal radicular quando submetidos aos sistemas ProTaper Next e Retratamento.

Colombo et al. (2016), num estudo para analisar a eficácia do sistema reciprocante WaveOne e do sistema rotatório ProTaper Retratamento, com ou sem o uso do solvente clorofórmio, na remoção de material obturador (guta-percha e AH plus) de canais radiculares de 40 pré molares inferiores, verificaram após análise por microscópio operatório que todos os grupos estudados foram igualmente eficazes, embora todos permanecessem com vestígios de material de preenchimento residual, não havendo diferença significativa em relação à quantidade do material obturador remanescente entre os grupos. O estudo também concluiu que o sistema Wave One sem solvente necessitou de maior tempo total para executar o procedimento, apresentando diferença significativa em relação aos outros grupos.

Santos et al. (2017) analisaram a presença de remanescentes obturadores em canais radiculares de 60 dentes anteriores obturados com diversos materiais após a desobturação manual utilizando limas tipo K em associação com solvente eucaliptol. O estudo concluiu que mesmo após reinstrumentação endodôntica, todos os grupos apresentaram remanescentes intracanaís. Os canais radiculares obturados com MTA Fillapex continham menos resíduos nas paredes dentinárias do que os grupos obturados com gutapercha associada a Endofill, Sealapex ou AH Plus e o grupo obturado com cones Resilon associado a Real Seal. O terço apical foi a região que mais apresentou resíduos de preenchimento, independentemente do material obturador testado. O estudo apontou que não houve significância na diferença dos dados entre avaliação radiográfica e microscópica eletrônica de varredura.

Kesim et al. (2017) compararam os sistemas mecânico/manual (limas Hedström e Gates Glidden), rotatórios (ProTaper Retratamento e Mtwo Retratamento) e reciprocante (Reciproc) na capacidade de remoção do material obturador extruído pelo forame apical de amostras de 80 pré-molares uniradiculares

inferiores reparados de modo que o preenchimento de guta percha e MM seal fosse deliberadamente extravasado além do ápice. A análise por microscopia apontou que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos experimentais, tendo sido observada uma taxa de sucesso de 30% tanto para o sistema Mtwo quanto para o manual, enquanto o sistema ProTaper apresentou taxa de sucesso de 20%, e de apenas 10% para o sistema Reciproc.

Ao estudarem a capacidade desobturadora de diferentes técnicas de retratamento em 36 pré molares inferiores uniradiculares, Fariniuk et al. (2017) verificaram através de análises radiográficas que não houve diferença significativa entre os sistemas ProTaper Universal e ProTaper Retratamento (associado a ProTaper Universal no terço apical), entretanto ambos foram estatisticamente mais eficazes que o sistema de limas manuais Hedström, tanto na remoção do material obturador quanto no quesito tempo de execução do procedimento. Todos os grupos testados permaneceram com remanescentes de guta percha e AH plus intracanal, embora o sistema ProTaper Universal tenha deixado o menor percentual de resíduos. Independentemente do método utilizado, o terço cervical apresentou significativamente menor percentual de vestígios de material obturador.

Maliza (2017) desenvolveu um estudo sobre o processo de retratamento endodôntico, no qual um dos pontos abordados foi a comparação entre os sistemas Reciproc, Hyflex e ProDesign Duo Híbrido. Na remoção de material de preenchimento (Endofill) de 45 canais mesiais de primeiros molares inferiores. Análises em microtomografia computadorizada revelaram que não houve diferença estatística quanto ao volume de remanescentes intracanal, bem como quanto ao desvio do canal radicular, de modo que os três sistemas apresentaram capacidade similar de remoção do material obturador, ao passo que preservaram o formato original dos canais. Apenas no quesito tempo, o sistema Reciproc se destacou por ser o mais rápido.

Rodrigues et al. (2017) propuseram um estudo *in vitro* para avaliar o desempenho de diferentes técnicas de desobturação endodôntica em trinta incisivos laterais superiores com curvatura apical que foram divididos em grupos conforme protocolo utilizado na remoção do material obturador. Em um dos grupos foram utilizados os instrumentos Reciproc R25, Mtwo 40 e ProDesign Logic 50.01, em um

outro grupo, as amostras foram submetidas aos sistemas ProDesign R, ProDesign Logic 40 e ProDesign Logic 50.01. Após análises feitas por meio de microscopia eletrônica de varredura, concluiu-se que nenhum dos protocolos possibilitou completa remoção do material obturador e que a maior quantidade de resíduos foi encontrada na região apical, além disso, não houve diferença significativa entre os instrumentos recíprocos Reciproc e ProDesign R e entre os instrumentos rotatórios Mtwo 40 e ProDesign Logic 40. Já a utilização da ProDesign Logic 50/01 proporcionou uma melhoria significativa na remoção de material obturador quando comparado com o uso dos instrumentos Reciproc e ProDesign R. Outra proposta do trabalho foi verificar a relevância de complementar a limpeza dos canais através da ativação de irrigantes com ultrassom ou com o sistema EasyClean após a desobturação com os instrumentos testados. Os resultados mostraram que houve uma melhoria significativa na remoção de resíduos de material obturador após a ativação com irrigantes em todos os terços do canal radicular, não havendo diferença significativa entre o sistema ultrassônico e EasyClean.

Em 2018, Silveira et al. avaliaram a eficiência de dois sistemas rotatórios desenvolvidos para retratamento (HyFlex NT e Mani GPR) seguidos de irrigação ultrassônica passiva complementar, durante a desobturação de 20 raízes mesiais de molares inferiores com curvatura moderada, preenchidos com guta-percha e Sealer 26. Uma mesma raiz foi submetida aos dois sistemas, que trabalharam cada um em um canal separadamente e posteriormente foram analisadas através de microtomografia computadorizada. Os espécimes foram então submetidos a irrigação ultrassônica e novamente analisados. Os resultados relativos à quantidade de volume residual de material obturador intracanal apontaram não haver diferença significativa entre os dois sistemas rotatórios, apesar de ter sido observado um maior grau de limpeza em HyFlex. Com relação ao tempo de execução, o sistema Mani foi significativamente mais rápido, tendo sido considerado mais eficiente que o HyFlex. Todos os canais apresentaram uma diminuição significativa do percentual de resíduos intracanal após ativação ultrassônica, havendo uma redução de 43% dos remanescentes.

Barbosa et al. (2018) desenvolveram um estudo para verificar a qualidade da desobturação da técnica manual com ou sem uso do solvente. Para isso selecionaram 28 dentes unirradiculares de canal único e reto, obturados com

guta-percha e cimento a base de óxido de zinco e eugenol (Endofill). O processo de remoção da gutapercha se iniciou com a utilização de broca tipo Largo nos primeiros 4 mm dos canais radiculares e posteriormente as amostras foram divididas em dois grupos onde a remoção do material obturador se deu a partir de limas manuais do tipo K associadas ou não a 0,10 mL de óleo de laranja. As imagens analisadas foram realizadas através de fotomicrografia, e revelaram que não houve diferença estatística significativa entre os grupos com e sem solvente, apesar de ter sido observado um maior percentual de remanescente intracanal no grupo com solvente, ou seja, o uso do solvente associado às limas manuais nesse estudo não melhorou a remoção de remanescente de gutapercha das paredes do canal radicular.

Costa (2018) realizou um estudo comparando os sistemas WaveOne Gold, ProTaper Retratamento, RaCe e Limas K em relação à quantidade de material obturador residual, transporte apical e tempo de trabalho após a desobturação de canais radiculares curvos. Foram selecionadas 40 raízes mesiovestibulares de primeiros molares superiores que foram obturados com AHplus e gutapercha e divididos em quatro grupos. Os resultados foram obtidos através de microtomografia computadorizada e apontaram que nenhum dos instrumentos avaliados removeu completamente o material obturador dos canais radiculares, embora o sistema WaveOne Gold tenha removido mais material do que RaCe e ProTaper R. Com relação ao transporte apical, os valores se mostraram baixos, portanto todos os instrumentos testados foram considerados seguros para retratamento endodôntico. O fator tempo apontou a desobturação com limas manuais como sendo significativamente mais lenta que a desobturação com os sistema de limas de NiTi.

Patil et al. (2018) avaliaram a qualidade de técnicas desobturadoras que utilizam instrumentos Niti de retratamento (ProTaper R, D-RaCe, Mtwo R) e instrumentos manuais tipo Hedström em associação com solvente na remoção de gutapercha e AH plus. Um total de 80 raízes de pré molares inferiores foram incluídas no estudo que após passarem pelos diferentes protocolos de desobturação, foram diafanizadas e analisadas através de estereomicroscopia. O resultado do experimento apontou que o desempenho de todos os instrumentos rotatórios foi superior ao sistema manual. A quantidade de resíduos intracanal foi menor no grupo ProTaper R, embora não tenha havido diferença significativa ao comparar com o grupo D-Race, enquanto a maior quantidade de remanescente foi

encontrada no grupo Hedström/solvente, porém a diferença entre esse e o grupo Mtwo não foi significativa. Com relação ao tempo gasto em cada método, o grupo mais veloz foi o D-RaCe, seguido do ProTaper R, Mtwo R e por último as limas manuais, não havendo diferença significativa apenas entre ProTaper e MtwoR

Santos (2018) desenvolveu uma pesquisa *ex vivo* com trinta dentes humanos unirradiculados e retos de canal único que foram obturados com guta-percha e cimento endofill e em seguida divididos em dois grupos para comparar o desempenho dos protocolos de desobturação envolvendo o sistema Protaper Retratamento e o sistema Easy ProDesign Logic RT. Após a desobturação, os terços (cervical, médio e apical) foram analisados no estereomicroscópio e observou-se que não houve diferença estatística entre o percentual de vestígio do material de preenchimento nos terços, sendo ambos os grupos eficazes na desobturação, embora o grupo em que se utilizou sistema Easy ProDesign Logic RT o tempo médio de trabalho tenha sido significativamente menor.

Em estudo realizado em 2018, Scavo et al. compararam dois métodos de desobturação (WaveOne Gold Primary e ProTaper Retratamento) na desobturação de 30 raízes curvas de molares inferiores obturadas com guta-percha (através do sistema GutaCore) e cimento AHPlus. Após desobturação, as amostras foram analisadas através de microscopia óptica, onde foi observada eficácia semelhante entre os dois métodos, não havendo diferença significativa entre eles. Nenhum dos sistemas foi capaz de remover totalmente o material do interior dos condutos e, embora a maior quantidade resíduo tenha sido verificada no terço apical, outras áreas de difícil acesso como canais laterais e irregularidades mais profundas nas paredes dentinárias também apresentaram material de preenchimento remanescente.

## 4 DISCUSSÃO

A desobturação dos canais radiculares é uma etapa fundamental para o sucesso do retratamento endodôntico e depende de diversos fatores que influenciam a qualidade final do procedimento, tais como o tipo de material obturador utilizado, a metodologia de remoção aplicada e o tempo exigido de cada técnica para que os resultados obtidos sejam satisfatórios. Muitos métodos de desobturação vêm sendo propostos ao longo dos anos, sendo necessários estudos que visam avaliar a qualidade dessas técnicas com intuito de sugerir, com embasamento científico, o método mais eficiente em cada caso.

Assim, a discussão do tema ficou subdividida em tópicos, considerados mais pertinentes à melhor compreensão dos resultados e estudos comparativos entre os artigos selecionados:

### 4.1 Comparação entre Sistemas Automatizados e Manual

#### 4.1.1 Quantidade de material obturador residual intracanal

Um dos fatores que pode ser determinante na quantidade de resíduo intracanal após desobturação é a técnica utilizada para a remoção do material de preenchimento endodôntico. Ao compararem protocolos manuais com automatizados Duarte et al. (2010), Kfir et al. (2011), Ersev et al. (2012), Akpınar et al. (2012), Mautone et al. (2014), Medeiros et al. (2014), Mozardo et al. (2014), Kanaparthi e Kanaparthi (2016) e Brandelero Junior (2016) demonstraram em seus estudos não haver diferença significativa entre os métodos de remoção quando se leva em consideração o percentual de resíduos no interior dos condutos, sendo todos os métodos avaliados igualmente eficientes nesse ponto. Em contrapartida, Patil et al. (2018) avaliaram que os métodos rotatórios são mais eficientes do que os manuais, por deixarem uma quantidade residual de material obturador significativamente menor dentro dos canais. Estudos anteriores de Fariniuk et al. (2011), Colaco e Pai (2015) e Fariniuk et al. (2017) corroboraram essa informação, pois também trouxeram resultados que mostram a inferioridade das técnicas manuais quando comparadas aos sistemas rotatórios. Porém a utilização dos métodos manuais não deve ser subestimada, tendo em vista que o bom desempenho da técnica já foi descrito em outros estudos, tais como a pesquisa de Zuolo et al. (2013), que apontou diferença significativa entre o sistema de limas

K/Gates Glidden sobre o sistema rotatório MTwo, por ter deixado menos volume residual no interior dos canais radiculares, além de serem apontadas com eficiência similar ao sistema Reciproc. Zanesco et al (2014) e Preetam et al. (2016) afirmaram ainda que apesar dos métodos manuais terem sido demonstrados com desempenho abaixo dos rotatórios, é interessante o uso de limas manuais como complementação ao sistema automatizado para otimizar a qualidade da desobturação. O uso do método manual também foi sugerido por Kesim et al. (2017), que o avaliaram como boa opção para remoção de material extruído além do forame apical, sendo um dos métodos mais eficazes para tal função, embora não tenha apresentado diferença significativa entre todos os métodos estudados.

#### 4.1.2 Velocidade de desobturação endodôntica

Uma das propostas das técnicas de desobturação acionadas a motor é a otimização do tempo de trabalho. Yilmaz et al. (2011), Mautone et al. (2014), Preetam et al. (2016), Fariniuk et al. (2017), Costa (2018) e Patil et al. (2018) concordaram que os sistemas de remoção de material de preenchimento nos quais se utilizam limas K ou Hedström necessitam de mais tempo quando comparadas às técnicas mecanizadas. Zuolo et al. (2013) e Brandelero Junior (2016) afirmaram ainda que, o sistema manual de limas K, mesmo em associação com solvente e brocas Gates Glidden, não conseguiram superar a rapidez dos sistemas mecanizados Reciproc, MTwo e ProTaper Retratamento, discordando de Medeiros et al. (2014), que em seu estudo mostraram maior velocidade da técnica manual de limas K em associação com Gates Glidden e solvente, quando comparada aos métodos rotatórios, tanto ProTaper Universal com solvente associado, quanto ProTaper Retratamento, podendo ser justificada não pelo instrumento manual em si, mas pela associação de solvente e ação de Gates Glidden que favorecem o corte e redução da resistência do material pela sua dissolução e atrito da broca.

### 4.2 Comparação entre Sistemas Automatizados

#### 4.2.1 Quantidade de material obturador residual intracanal

O sistema ProTaper Retratamento vem se mostrando eficiente na remoção de material obturador quando comparado a outros sistemas mecanizados, como foi verificado na pesquisa de Vale et al. (2013), que destacaram superioridade significativa na desobturação do sistema ProTaper R associado as limas Hedström

e solvente, quando comparado à técnica de brocas Gates Glidden, também em associação as limas Hedström e solvente. Resultados similares foram encontrados nos estudos de Britto et al. (2012), Moreira (2012), Rios et al. (2014), Zanesco et al. (2014), Brandelero Junior (2016), Özyürek e Demiryürek (2016), Preetam et al. (2016), Patil et al. (2018) e Santos (2018), onde o ProTaper Retratamento foi comparado a outros sistemas rotatórios (ProTaper convencional, MTwo, ProTaper Next, D-Race, Easy Pro Design Logic RT ) e reciprocante (WaveOne), destacando que embora não tenha havido diferença estatisticamente significativa entre eles, o sistema ProTaper R apresentou no geral os melhores resultados de limpeza intracanal. Em contrapartida, Medeiros et al. (2014), Colaco e Pai et al. (2015), Crozeta et al (2016), Kanapahthy e Kanapahthy (2016), Fariniuk et al. (2017) Scavo et al (2018) verificaram que o sistema ProTaper R apresentou maior volume de remanescente dentro dos condutos quando comparado ao sistemas ProTaper convencional associado a Eucaliptol, D-Race, TFAdaptative, MTwo, ProTaper convencional, WaveOne Gold, mesmo sem diferença significativa entre eles.

Nos últimos anos a eficiência da desobturação dos canais radiculares por sistemas reciprocantes vem sendo constantemente avaliada. Zuolo et al. (2013) destacaram a superioridade do sistema Reciproc quando comparado ao rotatório MTwo, e não apresentando diferença significativa com o sistema manual de limas K e Gates Glidden, avaliando o método reciprocante como uma boa opção no retratamento. Resultados semelhantes foram encontrados por Rios et al. (2014) que também destacaram o desempenho positivo dos sistemas reciprocantes, ao verificarem que WaveOne e Reciproc foram tão eficientes quanto as limas ProTaper R na limpeza dos canais, não havendo diferença significativa entre os três métodos, ainda que o sistema ProTaper tenha mostrado os melhores resultados. Zuolo et al. (2016) apresentaram conclusões similares ao compararem Reciproc e TRU Shape, afirmando não haver diferença entre os dois sistemas que se mostraram igualmente eficientes. Resultado semelhante ao encontrado em Rodrigues et al. (2017), evidenciando que os sistemas Reciproc e Pro Design R foram ambos eficazes na remoção de material obturador, apesar da qualidade da desobturação ter sido aumentada significativamente nos dois grupos após associação ao sistema Pro Design Logic 50.01. No entanto, Crozeta et al. (2016) e Özyürek e Demiryürek. (2016) avaliaram que o Reciproc foi o sistema menos eficaz na limpeza de canais

radiculares, apresentando diferença significativa quando comparado aos sistemas ProTaper, ProTaper Retratamento, TFAdaptative e ProTaper Next. Já o sistema WaveOne Gold foi estudado por Costa (2018), que observou menor quantidade de volume residual nas paredes intracanal quando comparado ao método onde se utilizou ProTaper R, sendo também considerado uma alternativa interessante para o retratamento, contradizendo o que foi dito por de Pinheiro et al. (2016), quando afirmaram que o desempenho do WaveOne Gold era inferior ao ProTaper Retratamento.

Outros sistemas são encontrados na literatura com menor frequência, como o as limas rotatórias K3. Fariniuk et al. (2011) afirmaram não haver diferença entre as limas K3 e os sistemas Prolife, GT e ProTaper, sendo esses grupos igualmente eficientes, apresentando diferença significativa apenas ao compará-los ao sistema Hero. Dados semelhantes foram encontrados em Akpinar et al. (2012), que afirmaram ser insignificante a diferença entre os sistemas de limas K3 e Rendo, apesar de ter sido detectado menor presença de remanescente em K3.

#### 4.2.2 Velocidade de desobturação endodôntica

As limas ProTaper Retratamento foram desenvolvidas especialmente para a etapa de remoção do material obturador dos canais radiculares. A proposta é facilitar o processo, reduzindo o tempo de trabalho. Yilmaz et al. (2011), Medeiros et al. (2014), Pinheiro et al. (2016), Brandelero Junior (2016), Preetam et al. (2016) Özyürek e Demiryürek (2016) concordaram ao afirmar que o sistema ProTaper Retratamento é o mais eficaz no quesito tempo, sendo significativamente mais rápido quando comparado aos sistemas rotatórios MTwo, ProTaper Universal e solvente, Race, ProTaper Next, TF Adaptative e reciprocantes (WaveOne Gold e Reciproc). Outros estudos também demonstraram a eficiência desse sistema ao compará-lo com o sistema MTwo, embora a diferença entre eles não tenha sido significativa, concluindo que ambos efetuaram o trabalho em tempo satisfatório (MOREIRA, 2012 e PATIL et al., 2018). Entretanto, Colaco e Pai (2015), Patil et al. (2018) e Santos (2018) afirmaram que o sistema ProTaper Retratamento necessitou de mais tempo de execução do que os sistemas D-Race, Easy Pro Design Logic., sendo a diferença entre eles estatisticamente significativa. Já Fariniuk et al. (2017) verificaram que a associação de ProTaper Retratamento e ProTaper Universal

(apenas no terço apical) levou a um aumento no tempo necessário para executar a desobturação, quando comparado ao tratamento utilizando apenas as limas ProTaper Universal, apesar da diferença entre as técnicas não ter sido significativa. Já a velocidade do sistema ProTaper Universal também foi testada ao compará-la com a velocidade do sistema SafeSider, e mesmo não havendo diferença significativa, o método que utilizou SafeSider sem solvente foi o mais rápido, enquanto o mais lento foi o método onde foi utilizado ProTaper com solvente (KFIR et al., 2011). Outros métodos como aqueles onde se utiliza os sistemas Reciproc também apresentaram bom desempenho com relação ao tempo de trabalho, sendo mais rápidos que MTwo e TRU Shape (ZUOLO et al., 2013 e 2016)

#### 4.3 Associação de solventes químicos durante a desobturação endodôntica

Kfir et al. (2011), Colombo et al. (2016) e Brandelero Junior (2016) demonstraram que a utilização do solvente não influencia a qualidade da desobturação, já que não há diferença significativa entre a quantidade de remanescentes nas paredes internas dos canais quando o solvente é utilizado. Mesmo assim, Colombo et al. (2016) e Brandelero Junior (2016) verificaram uma tendência do aumento residual após associação de Eucaliptol e Clorofórmio com o sistema WaveOne, além de uma diminuição dos resíduos com associação desses agentes químicos e o sistema ProTaper, discordando do que foi evidenciado por Kfir et al. (2011), quando foi demonstrado um aumento, embora não significativo, do percentual de remanescentes ao associar o sistema ProTaper com o clorofórmio. Dados similares foram encontrados em Barbosa et al. (2018), pois apesar da diferença entre o uso ou não do solvente ter sido insignificante, foi detectada tendência de aumento do volume residual ao associar a técnica manual Hedström ao solvente. Com relação à proposta de agilizar o processo desobturador, Kfir et al. (2011) e Colombo et al. (2016) demonstraram que o sistema SafeSider e ProTaper se tornaram mais lentos após associá-los ao solvente, embora a diferença não tenha sido significativa. Já no estudo de Brandelero Junior (2016), foi verificada maior velocidade no sistema ProTaper com solvente associado, mesmo com diferença considerada insignificante. A diminuição significativa do tempo foi constatada por Colombo et al. (2016) ao combinar o sistema Wave One ao solvente Clorofórmio, por tornar a penetração inicial do instrumento mais fácil devido a dissolução do material obturador.

#### 4.4 Associação de irrigantes com ativação ultrassônica durante a desobturação endodôntica

A redução de resíduos no interior dos condutos após ação de irrigantes com ativação ultrassônica não foi considerada significativa por Müller et al. (2013), concluindo em seu estudo que por não haver efetividade nesse método, a complementação com limas manuais é mais recomendada. Entretanto, Cavenago et al. (2014), Bernardes et al. (2015), Rodrigues et al. (2017) e Silveira et al. (2018) concordaram que houve redução significativa dos remanescentes intracanal, sendo evidente a maior limpeza dos condutos radiculares com a utilização da irrigação ativada por ultrassom, mostrando ser uma estratégia interessante de pós-preparação não apenas para desinfecção, mas também para melhorar a remoção do material obturador, principalmente em canais complexos.

#### 4.5 Limpeza dos terços radiculares após desobturação endodôntica

O volume residual de material obturador ao longo dos terços do canal radicular pode variar dependendo da técnica desobturadora, da anatomia do canal ou mesmo do método e material utilizado no tratamento endodôntico anterior (UEZU et al., 2010). Apesar do terço cervical já ter sido apontado como aquele que apresenta maior sujidade após o processo desobturador (UEZU et al. 2010 e FARINIUK et al. (2011), na maioria dos casos é no terço apical dos condutos que é observado um acúmulo maior de remanescentes (DUARTE et al., 2010; MARTINEZ et al., 2011; YILMAZ et al., 2011; ERSEV et al., 2012; VALE et al., 2013; ZANESCO et al., 2014; ÖZYÜREK; DEMIRYÜREK 2016; SANTOS et al., 2017; SCAVO et al., 2018). Isso pode ser justificado pelo fato de que os instrumentos e agentes químicos acessam mais facilmente as regiões de terço cervical e médio, podendo haver também uma tendência de deslocamento do material obturador em direção apical devido a pressão aplicada na tentativa de remoção (BRANDELERO JUNIOR, 2016).

Outros estudos apontaram que o terço cervical foi a região que apresentou a menor quantidade de remanescente, sendo a diferença entre esse e os outros dois terços estatisticamente significativa, como observado em Zanesco et

al. (2014), Crozeta et al. (2016); Brandelero Júnior (2016); Preetam et al. (2016); Fariniuk et al.(2017) e Scavo et al. (2018).

#### 4.6 Influência do material obturador

Estudos mostraram que mesmo com a variedade de técnicas de desobturação endodôntica existentes, a retirada completa do material obturador do interior dos canais radiculares nunca é alcançada, o que nos leva a crer que além da técnica, as diferentes propriedades físico-químicas dos materiais de preenchimento, como a aderência às paredes dentinárias e fluidez, poderiam influenciar a penetração e afetar sua remoção do canal radicular (SANTOS et al., 2017). Ao testar os materiais BeeFill/AH26; BeeFill/2 Seal e Guta Percha/AH 26, Yilmaz et al. (2011) verificaram que apenas no método ProTaper R não houve diferença significativa entre a quantidade de remanescentes intracanal dos grupos de materiais testados, enquanto que o MTwo e as limas Hedström produziram resultados divergentes dependendo do material de preenchimento. Resultado semelhante foi encontrado em outros estudos, por Martínez et al. (2011) e Ersev et al. (2012), já que o desempenho do sistema ProTaper R também se mostrou constante independentemente do material obturador empregado, sendo tão eficiente na remoção do Real Seal ou conjunto guta-percha/AH26 (MARTINEZ et al., 2011), quanto na remoção de Hybrid Real Seal, Endo Sequence BC Sealer, Active GP e AH Plus (ERSEV et al., 2012).

Outro material escolhido para obturação dos canais radiculares é o conjunto guta-percha e cimento AHPlus, entretanto, Iorio et al. (2012), Moreira (2012), Kanaparthi e Kanaparthi (2016) e Santos et al. (2017) apontaram que os resultados relacionados ao cimento AH Plus não são positivos para facilidade de desobturação, já que esse material apresenta base resinosa, permitindo maior aderência às paredes dentinárias, tornando sua remoção mais difícil (SANTOS et al., 2017).

#### 4.7 Morfologia apical após desobturação endodôntica

Um dos problemas que podem ocorrer durante a execução do retratamento endodôntico é o transporte apical, na tentativa de atingir o comprimento de trabalho (COSTA, 2018), que pode levar a um prognóstico negativo do

tratamento endodôntico. Nica et al. (2011) consideraram o sistema ProTaper Retratamento eficiente e seguro para o processo de desobturação, já que foi capaz de remover 50% do material obturador do terço apical, sem alterar significativamente a anatomia característica dessa região. Grupos desobturados por ProTaper Retratamento também foram testados por Costa (2018), avaliando que tanto esse sistema quanto o WaveOne Gold, RaCe e Limas K são considerados seguros para retratamento, por apresentarem valores baixos de transporte apical. Na pesquisa de Maliza (2017), os sistemas Reciproc, Hyflex e ProDesign Duo Híbrido foram igualmente apontados como seguros e eficazes, pois exibiram capacidade similar de remoção do material obturador, preservando o formato original dos canais.

#### 4.8 Metodologia de análise quantitativa de material residual intracanal

Muitos testes de imagens vêm sendo empregados para avaliar o volume residual de material obturador presente nas paredes internas dos canais radiculares no processo desobturador. Essa é uma variável importante na detecção desses resíduos, pois pode influenciar no resultado dos achados referentes ao grau de limpeza dos condutos, sub ou superestimando determinado protocolo de desobturação.

O teste radiográfico é amplamente utilizado nos estudos por representar a técnica mais comum nos procedimentos clínicos. A análise é feita geralmente realizando tomadas nos sentidos mesiodistal e vestibulo-lingual, comparando a área de material obturador remanescente com a área total da obturação (UEZU et al., 2010; ERSEV et al., 2012; IORIO et al., 2012; BRITTO et al., 2012; VALE et al., 2013; MEDEIROS et al., 2014; MAUTONE et al., 2014; PREETAM et al., 2016; ÖZYÜREK; DEMIRYÜREK, 2016; FARINIUK et al., 2017). Contudo, por se tratar de uma imagem bidimensional, a radiografia pode não revelar a quantidade real de resíduos (ERSEV et al., 2012). Esses dados concordaram com estudos de Duarte et al. (2010), Kfir et al. (2012), Mozardo et al. (2014) e Colaco e Pai (2015), que consideraram o teste radiográfico limitado, já que ao compará-lo com testes microscópicos, foi verificado que o mesmo subestimou a extensão do volume de material obturador que permaneceu aderido às paredes do canal. Santos et al. (2017) entretanto não verificaram diferença significativa entre os valores apresentados por radiografia e microscopia.

Apesar dos bons resultados que a microscopia vem mostrando, a técnica também apresenta certa limitação, já que também não possibilita avaliação em 3D e parte da amostra pode ser perdida durante o processo de secção (KFIR et al., 2011). Assim, Cavenago et al. (2014), Zuolo et al. (2016), Crozeta et al. (2016), Brandelero Junior (2016), Maliza (2017), Silveira, et al. (2018) e Costa (2018) fizeram uso de microtomografia computadorizada como método de avaliação em seus estudos, por considerarem a metodologia como uma alternativa que supera as limitações das imagens 2D, viabilizando imagens em 3 dimensões da morfologia e microestruturas internas dos espécimes em fina escala, com alta resolução que podem ser analisadas em qualquer etapa do procedimento, sem que haja necessidade de destruição do espécime.

## 5 CONCLUSÃO

Com base na revisão e discussão da literatura foi possível concluir que:

- Não é possível a limpeza completa dos condutos radiculares no processo de desobturação endodôntica, independente do material obturador envolvido e da técnica utilizada para sua remoção;

- Mesmo havendo tendência a uma diminuição da quantidade de remanescentes intracanal com a utilização dos sistemas automatizados, tanto os sistemas manuais quanto os acionados por motor apresentam, no geral, eficiência similar, sendo recomendada a combinação das duas técnicas para otimizar a limpeza dos condutos radiculares. Entretanto os sistemas manuais são mais lentos do que os automatizados no processo de desobturação do canal radicular;

- Quando comparados entre si, os sistemas rotatórios e reciprocantes apresentam eficiência similar na limpeza dos canais radiculares, embora o sistema ProTaper Retratamento tenha se sobressaído na velocidade de desobturação;

- A associação de solventes não tem influência significativa na limpeza dos condutos e nem na velocidade da desobturação. Já a associação de irrigantes por ativação ultrassônica se mostrou efetiva, diminuindo a quantidade de material remanescente no interior dos condutos radiculares após sua utilização;

- O terço apical e o terço cervical correspondem respectivamente às regiões que apresentam maior e menor quantidade de remanescente de material obturador após desobturação;

- Cada material obturador possui propriedades que influenciam a facilidade da desobturação, podendo também interferir na eficiência da técnica desobturadora empregada;

- A radiografia convencional, apesar de simular a realidade clínica, não é um método tão eficaz quanto a microscopia e principalmente quanto a microtomografia computadorizada para avaliar o real volume residual intracanal.

## REFERÊNCIAS

- AKPINAR, K.E.; ALTUNBAS, D.; KUSTARCI, A. The efficacy of two rotary NiTi instruments and H-files to remove gutta-percha from root canals. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugia Bucal*, [s.l.], p.506-511, 2012. *Medicina Oral*, S.L.. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4317/medoral.17582>>. Acesso em 20 de mai 2018.
- BARBOSA, J.A.P; TATEYAMA, M.A.; MORAIS, C.A.H; QUEIROZ, A.F.; PAVAN, N.N.O; ENDO, M.S. Avaliação in vitro da eficácia da remoção da guta-percha no retratamento endodôntico por meio de microscopia operatória. *Archives Of Health Investigation*, [s.l.], v. 7, n. 8, p.323-328, 12 set. 2018. Disponível em: <<http://archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/3120/pdf>> Acesso em: 18 out 2018
- BERNARDES, R.A.; DUARTE, M.A, VIVAN, R.R.; ALCALDE, M.P.; VASCONCELOS,B.C.; BRAMANTE, C.M. Comparison of three retreatment techniques with ultrasonic activation in flattened canals using micro-computed tomography and scanning electron microscopy. *International Endodontic Journal*, [s.l.], v. 49, n. 9, p.890-897, 2 set. 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26280904>> Acesso em 10 mai 2015.
- BÔAS, M.H.V. Análise das propriedades químicas, biológicas e antimicrobianas dos solventes endodônticos. 2015. Tese (Doutorado em Endodontia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, University of são Paulo, Bauru, 2015. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/25/25147/tde-26022016-162035/en.php>> Acesso em 01 mai 2018. Não estão na introdução
- BRANDELERO JUNIOR, S. Avaliação da instrumentação rotatória e recíproca na desobturação de condutos radiculares curvos: análise por meio de microtomografia computadorizada. 2016. Dissertação (Mestrado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2016. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/25/25147/tde-05092016-151256/pt-br.php>> Acesso em: 20 mai 2018.
- BRITTO, M.L.B; NABESHIMA, C.K; UEZU, M.K.N.; MACHADO, M.E.L. Comparação dos desobturadores ProTaper e Sistema ProTaper Convencional na remoção de material obturador durante o retratamento endodôntico. *RPG, Rev. pós-grad., São Paulo*, v. 19, n. 3, set. 2012. Disponível em <[http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-56952012000300002&lng=pt&nrm=iso](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-56952012000300002&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 24 maio 2018.
- CAVENAGO, B.C.; ORDINOLA-ZAPATA, R.; DUARTE, M.A.H.; DEL CARPIO-PEROCHENA, A.E.; VILLAS-BOAS, M.H.; MARCIANO, M. A.; BRAMANTE C. M. ; MORAES, I. G. Efficacy of xylene and passive ultrasonic irrigation on remaining root filling material during retreatment of anatomically complex teeth. *International Endodontic Journal*, [s.l.], v. 47, n. 11, p.1078-1083, 12 mar. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/iej.12253>.
- CHANDRA, A. Discuss the factors that affect the outcome of endodontic treatment. *Australian Endodontic Journal*, [s.l.], v. 35, n. 2, p.98-107, ago. 2009. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1747-4477.2009.00199.x>.

COLACO, A.S.; PAI, V.A. Comparative Evaluation of the Efficiency of Manual and Rotary Gutta-percha Removal Techniques. *Journal of Endodontics*, v. 41 n. 11, p. 1871-4, 2015. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26364003>> Acesso em: 10 mai 2018.

COLOMBO, A.P.; FONTANA, C.E.; GODOY A.; DE MARTIN, A.S ; KATO A.S.; ROCHA D.G.; PELEGRINE, R.A., BUENO, C.E. Effectiveness of the waveone and ProTaper D systems for removing gutta-percha with or without a solvent. *Acta Odontol Latinoam*. V. 29, n.3, p. 262-267, dez. 2016. Disponível em: < <http://www.scielo.org.ar/pdf/aol/v29n3/v29n3a10.pdf>> Acesso em: 10 mai 2018.

COSTA, D.D. Eficácia De Diferentes Técnicas de Retratamento Endodôntico de Canais Radiculares Curvos. 2018. Tese (Doutorado). Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre/RS.

CROZETA, B.M; SILVA-SOUSA, Y.T.C; LEONI, G.B; MAZZI-CHAVES, J.F; FANTINATO, T.; BARATTO-FILHO, F.; SOUSA-NETO, M.D. Micro-Computed Tomography Study of Filling Material Removal from Oval-shaped Canals by Using Rotary, Reciprocating, and Adaptive Motion Systems. *Journal of Endodontics*, [s.l.], v. 42, n. 5, p.793-797, maio 2016. Disponível em [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(16\)00132-1/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(16)00132-1/abstract) Acesso em 01 mai 2018

DALTON B.C, ORSTAVIK D, PHILLIPS C, PETTIETTE M, TROPE M. Bacterial reduction with nickel-titanium rotary instrumentation. *Journal of Endodontics*, [s.l.], v. 24, n. 11, p.763-767, nov. 1998. Disponível em < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9855830>> Acesso em 01 mai 2018.

DUARTE, M. A. H.; SÓ, M. V. R.; CIMADON, V. B.; ZUCATTO, C.; VIER-PELISSER, F. V.; KUGA, M. C. Effectiveness of rotary or manual techniques for removing a 6-year-old filling material. *Braz. Dent. J.*, Ribeirão Preto, v. 21, n. 2, p. 148-152, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-64402010000200010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402010000200010&lng=en&nrm=iso). Acesso em 01 mai. 2018.

ERSEV, H; YILMAZ, B; DINÇOL, M.E; DAĞLAROĞLU, R. The efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment instrumentation to remove single gutta-percha cones cemented with several endodontic sealers. *International Endodontic Journal*, vol. 45, n. 8, p. 756–762, mar 2012. Disponível em <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2591.2012.02032.x/>. Acesso em: 01 mai de 2018

ESTRELA, C.; PÉCORA, J.D.; ESTRELA, C.R.A.; GUEDES, O.A.; SILVA, B.S.F.; SOARES, C.J.; SOUSA-NETO, M.D. Common Operative Procedural Errors and Clinical Factors Associated with Root Canal Treatment. *Braz. Dent. J.*, Ribeirão Preto, v. 28, n. 2, p. 179-190, Abr. 2017. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-64402017000200179&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402017000200179&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 01 Mai 2018.

EZZIE E.; FLEURY A.; SOLOMON E.; SPEARS R.; HE, J. Efficacy of Retreatment Techniques for a Resin-Based Root Canal Obturation Material. *Journal Of Endodontics*, [s.l.], v. 32, n. 4, p.341-344, abr. 2006. Disponível em < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16554208>> Acesso em 01 mai 2018.

FARINIUK, L.F.; WESTPHALEN, V.P.D; SILVA-NETO, U.X da; CARNEIRO, E.; FILHO, F.B; FIDEL, S.R.; FIDEL, R.A.S. Efficacy of five rotary systems versus manual instrumentation during endodontic retreatment. Braz. Dent. J., Ribeirão Preto, v. 22, n. 4, p. 294-298, 2011. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-64402011000400006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402011000400006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 20 Mai 2018.

FARINIUK, L.F; AZEVEDO, M.A.D; CARNEIRO, E.; WESTPHALEN, V.P.D.; PIASECKI, L.; DA SILVA NETO, U.X. Efficacy of protaper instruments during endodontic retreatment. Indian Journal Of Dental Research, [s.l.], v. 28, n. 4, p.400-405, 2017. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28836531>> Acesso em 15 mai. 2018.

GIULIANI, V.; COCCHETTI, R.; PAGAVINO, G.. Efficacy of ProTaper universal retreatment files in removing filling materials during root canal retreatment. Journal of Endodontics, v. 34, n. 11, p. 1381-1384, 2008. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239908007218>> Acesso em 01 de mai 2018.

IORIO, L.S.; GOMES, A.P.M; CARVALHO, A.S, DELAVECHIA, R.G, BALDUCCI, I., & SILVA, E.G. Remoção manual ou automatizada do material obturador do canal radicular: Guta-percha x Real Seal. Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent., Sao Paulo , v. 66,n. 4,2012 Disponível em <[http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-52762012000400008&lng=es&nrm=iso](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-52762012000400008&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em 01 mai 2018.

KANAPARTHY, A.; KANAPARTHY R. The Comparative Efficacy of Different Files in The Removal of Different Sealers in Simulated Root Canal Retreatment- An In-vitro Study. Journal Of Clinical And Diagnostic Research, v. 10, n. 5, p.130-133, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4948523/>> Acesso em: 15 mai 2018.

KASAM, S., MARISWAMY, A. B. Efficacy of Different Methods for Removing Root Canal Filling Material in Retreatment - An In-vitro Study. Journal Of Clinical And Diagnostic Research, [s.l.], p.06-10, 2016. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27504397>> Acesso em 01 mai 2018.

KESIM, B; ÜSTÜN, Y; ASLAN, T; TOPÇUOĞLU, H.S.; ŞAHIN, S.; ULUSAN, Ö. Efficacy of manual and mechanical instrumentation techniques for removal of overextended root canal filling material. Niger J Clin Pract. v. 20, n. 6, p. 761-766, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28656933> Acesso em: 15 mai 2018.

KFIR, A. TESIS I, YAKIREVICH E, MATALON S, ABRAMOVITZ I. The efficacy of five techniques for removing root filling material: microscopic versus radiographic evaluation. International Endodontic Journal, [s.l.], v. 45, n. 1, p.35-41, 8 set. 2011. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21899565>> Acesso em 01 mai 2018.

KOSTI, E. LAMBRIANIDIS T, ECONOMIDES N, NEOFITOU C. Ex vivo study of the efficacy of H-files and rotary Ni-Ti instruments to remove gutta-percha and four types of sealer. International Endodontic Journal, [s.l.], v. 39, n. 1, p.48-54, 3 jan. 2006.

Disponível em < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16409328>> Acesso em 01 mai 2018

LIMONGI, O.; TROIAN, C.; VIEGAS, A.P.; BARATTO FILHO, F.; IRALA, L.E.; MAIA, S.M.A.S. Desobturação do canal radicular: o desempenho dos solventes óleo de laranja e eucaliptol. RGO - Revista Gaúcha de Odontologia, Brasília, DF, v. 5, n.4, 2007. Disponível em: <<http://www.revistargo.com.br/viewarticle.php?id=181>>. Acesso em: 01 mai 2018.

MALIZA, A.G. Assessment of rotary and reciprocating movements in root canal filling removal. 2017. Tese (Doutorado em Ciências odontológicas Aplicadas) – Faculdade de Odontologia de Bauru – USP. Disponível em <http://pesquisa.bvsalud.org/brasil/resource/pt/biblio-878245> Acesso em 20 mai 2018.

MARTINEZ L.R, ALVAREZ S.S, PICCA M., SCAVO R.. Remoción de obturaciones endodónticas realizadas con el sistema RealSeal. Rev. Asoc. Odont. Arg. vol 99, n. 1, p. 55-60, 2011. Disponível em <http://www.worldcat.org/title/remocion-de-obturaciones-endodonticas-realizadas-con-el-sistema-realseal/oclc/820633228#borrow> Acesso em 01 mai 2018.

MASIERO, A. V.; BARLETTA, F. B.. Effectiveness of different techniques for removing gutta-percha during retreatment. International Endodontic Journal, [s.l.], v. 38, n. 1, p.2-7, jan. 2005. Disponível em < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15606816>> Acesso em 01 mai 2018.

MAUTONE, E.P.; OLIVEIRA, E. P. M.; BONATTO, S.V.S; MELO, T.A. F.; QUEIRÓZ, M. L. P. Desobturação e Repreparo Do Canal Radicular: Análise da Eficácia de duas Técnicas Preconizadas. Rev Odontol Bras Central, v. 23, n. 64, p. 58-62, 2014. Disponível em: < <http://files.bvs.br/upload/S/0104-7914/2014/v23n64/a4508.pdf>> Acesso em 15 mai 2018.

MEDEIROS, J.B.A.; GABARDO, M.C.L; MORAES, S.H.; FARIAS M.I.A. Evaluation of four gutta-percha removal techniques for endodontic retreatment. RSBO (Online), Joinville , v. 11, n. 4, dez. 2014 . Disponível em: <[http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-56852014000400004&lng=pt&nrm=iso](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-56852014000400004&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 20 maio 2018.

MICHELON, C., FRIGHETTO, M., LANG, P.M., BELLO, M.C., PILLAR, R., SERPA, G.F., & BIER, C.A.S. Efficacy of passive ultrasonic irrigation in removing root filling material during endodontic retreatment. Rev. odontol. UNESP, Araraquara , v. 45, n. 1, p. 15-20, Feb. 2016 . Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1807-25772016000100015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-25772016000100015&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 14 Nov. 2018.

MOREIRA, C.S. Avaliação dos sistemas MTwo Retratamento e ProTaper Universal Retratamento na remoção de guta-percha e novos cimentos endodônticos dos canais radiculares. 2012. 93 f. Dissertação(mestrado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/90434>>. Acesso em 01 mai 2018.

MORGADO, M. B. Retratamento endodôntico cirúrgico. 2015. Dissertação (Dissertação em Medicina Dentária) - Universidade Fernando Pessoa Faculdade Ciências da Saúde Porto. Disponível em < <https://core.ac.uk/download/pdf/61020629.pdf>> Acesso em 01 mai 2018.

MOZARDO, D.S.B; HUSSNE, R.P; NISHIYAMA, C.K.; BODANEZI, A.; CÂMARA, A.S. Efetividade de um sistema rotatório para retratamento na remoção da obturação de canais radiculares. Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent; v.. 68, n.3, p. 202-207, jul.-set. 2014. Disponível em: < <http://revodontobvsalud.org/pdf/apcd/v68n3/a04v68n3.pdf>> Acesso em 20 mai 2018.

MULLER, G.G; SCHONHOFEN A.P., MORA, P.M.P.K, GRECCA, F.S., SO, M.V.R, & BODANEZI, A.. Efficacy of an Organic Solvent and Ultrasound for Filling Material Removal. Braz. Dent. J., Ribeirão Preto , v. 24, n. 6, p. 585-590, Dez. 2013 . Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-64402013000600585&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402013000600585&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 14 Nov. 2018.

NICA L; GRIGORIE M; RUSU D; ANGHEL M. M; DIDILESCU A; STRATUL S.I; Computer-assisted photomicrographic evaluation of root canal morphology after removal of the filling material during retreatment. Rom J Morphol Embryol, v. 52, suppl 1, p. 443-448, 2011. Disponível em <<http://www.rjme.ro/RJME/resources/files/521111443448.pdf>> Acesso em 01 mai 2018.

OLIVEIRA, D.P; BARBIZAM J.V, TROPE M, TEIXEIRA F.B. Comparison Between Gutta-Percha and Resilon Removal Using Two Different Techniques in Endodontic Retreatment. Journal Of Endodontics, [s.l.], v. 32, n. 4, p.362-364, abr. 2006. Disponível em < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16554213>> Acesso em 01 mai 2018.

OYAMA, K.O.N. Avaliação comparativa da citotoxicidade in vitro dos solventes utilizados no retratamento endodôntico. 2003. Dissertação (Mestrado em Endodontia) – Faculdade de Odontologia, University of São paulo, São Paulo, 2003. Disponível em < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23135/tde-06082003-103843/en.php>> Acesso em 01 mai 2018.

ÖZYÜREK, T.; DEMIRYÜREK, E.O. Efficacy of Different Nickel-Titanium Instruments in Removing Gutta-percha during Root Canal Retreatment. Journal Of Endodontics, [s.l.], v. 42, n. 4, p.646-649, abr. 2016. Disponível em: < [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(16\)00059-5/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(16)00059-5/fulltext)> Disponível em 01 mai 2018.

PATIL, A; MALI, S; HEGDE, D; JAISWAL, H; SAOJI, H; EDAKE, D. N. Efficacy of Rotary and Hand Instrument in removing Gutta-percha and Sealer from Root Canals of Endodontically Treated Teeth. The Journal Of Contemporary Dental Practice, [s.l.], v. 19, n. 8, p.964-968, 2018. Jaypee Brothers Medical Publishing. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2366>> Aceso em 10 de nov. de 2018.

PINHEIRO, S.L; FOGEL, H.M.; CICOTTI, M.P; RODILLO, M.B; BUENO, C.E.S; CUNHA, R.S. Avaliação do sistema WaveOne Gold e ProTaper retratamento para remoção de gutta-percha clínico. Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent; vol.70, n.2, p. 181-186,

abr.-jun. 2016. Disponível em: <  
<http://revodonto.bvsalud.org/pdf/apcd/v70n2/a13v70n2.pdf>> Acesso em 20 mai 2018.

PREETAM C S, CHANDRASHEKHAR M, GUNARANJAN T, KUMAR S Kishore, MISKEEN Sahib S A, KUMAR M Senthil. A comparative evaluation of two rotary Ni-Ti instruments in the removal of gutta-percha during retreatment. J Int Prevent Communit Dent. V. 6, n. 8, p.131-136. 2016. Disponível em: <http://www.jispcd.org/article.asp?issn=2231-0762;year=2016;volume=6;issue=8;spage=131;epage=136;aui=131;auilast=Preetam>. Acesso em: 10 mai 2018.

RAMOS, M.P.. Biocompatibilidade de solventes utilizados no retratamento endodôntico: estudo experimental em ratos. 2000. 82p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/288218>>. Acesso em: 10 de mai. 2018.

RIOS, M.A., VILLELA, A. M.; CUNHA, R.S., VELASCO, R. C., DE MARTIN, A. S., KATO, A.S., BUENO, C.E.S. Efficacy of 2 Reciprocating Systems Compared with a Rotary Retreatment System for Gutta-percha Removal. Journal of Endodontics, [s.l.], v. 40, n. 4, p.543-546, abr. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2013.11.013>. Acesso em 11 de nov. de 2018

RODRIGUES, C.T.; DUARTE, M.A.H., GUIMARÃES, B.M., VIVAN, R.R., & BERNARDINELLI, N. et al . Comparison of two methods of irrigant agitation in the removal of residual filling material in retreatment. Braz. oral res., São Paulo , v. 31, e113, 2017 . Disponível em <[z3242017000100298&lng=pt&nrm=iso](https://doi.org/10.1590/1807-3107.2017.0113)>. Acesso em 11 de nov 2018.

SAAD, A. Y.; AL-HADLAQ, S. M.; AL-KATHEERI, N.H. Efficacy of two rotary NiTi instruments in the removal of gutta-percha during root canal retreatment. Journal of Endodontics, v. 33, n. 1, p. 38-41, 2007. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239906007667>> Acesso em 01 de mai de 2018.

SANTOS, L.G.P; FELIPPE, W.T; SOUZA, B.D.M.; KONRATH, A.C; CORDEIRO, M.M.R; FELIPPE, M.C.S. Radiographic and scanning electron microscopic assessment of root canal filling remnants after endodontic re-instrumentation. Brazilian Dental Science, [s.l.], v. 20, n. 1, p.80-91, 23 mar. 2017. Disponível em: < <http://ojs.ict.unesp.br/index.php/cob/article/view/1325> > Acesso em: 20 mai 2018.

SANTOS, N.B. Comparação da Eficácia de Dois Sistemas Rotatórios na Desobturação Endodôntica. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Do Sul De Santa Catarina Curso De Odontologia. Palhoça/SC. 2018. Disponível em: <  
<https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/5203/tcc%20todo%20-%20CORRE%C3%87OES%20RIUNI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 18 out 2018.

SCAVO, R. GERSUNI, C.; OLIVA, S.; ROMERO, W.S. Eficácia de dos sistemas mecanizados para la desobturación de conductos radiculares curvos obturados con GuttaCore. Rev Asoc Odontol Argent, v. 106, n.1, p.12-18. 2018. Disponível em: <<http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/904855/eficacia-de-dos-sistemas.pdf>> Acesso em: 18 out 2018.

SCHIRRMESTER, J F. WRBAS KT, SCHNEIDER FH, ALTENBURGER MJ, HELLIG E. et al. Effectiveness of a hand file and three nickel-titanium rotary instruments for removing gutta-percha in curved root canals during retreatment. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, And Endodontology, [s.l.], v. 101, n. 4, p.542-547, abr. 2006. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16545721>> Acesso em 01 mai 2018.

SILVEIRA, S.B. ALVES, F.R.F., MARCELIANO-ALVES, M. F., SOUSA, J. C.N., VIEIRA, V.T.L., SIQUEIRA JÚNIOR Jr, J. F., LOPES, PROVENZANOo, J. C. Removal of Root Canal Fillings in Curved Canals Using Either Mani GPR or HyFlex NT Followed by Passive Ultrasonic Irrigation. Journal of Endodontics, [s.l.], v. 44, n. 2, p.299-303, fev. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2017.09.012>. Acesso em: 11 de nov. 2018.

SLUIS, L. W., VOGELS, M P., VERHAAGEN, B., MACEDO, R., WESSELINK, P.R. Study on the Influence of Refreshment/Activation Cycles and Irrigants on Mechanical Cleaning Efficiency During Ultrasonic Activation of the Irrigant. Journal Of Endodontics, [s.l.], v. 36, n. 4, p.737-740, abr. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2009.12.004>.

STABHOLZ, A.; FRIEDMAN, S.. Endodontic retreatment—Case selection and technique. Part 2: Treatment planning for retreatment. Journal of Endodontics, [s.l.], v. 14, n. 12, p.607-614, dez. 1988. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009923998880058X>> Acesso em 01 mai 2018.

TAŞDEMİR, T; YILDIRIM, T; ÇELİK, D. Comparative study of removal of current endodontic fillings. Journal of endodontics, v. 34, n. 3, p. 326-329, 2008. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239908000034>> Acesso em: 01 de Mai de 2018.

UEZU, M. I. N.; NABESHIMA, C. K.; BRITTO, M. L. B. Comparação do remanescente de material obturador nos diferentes terços do canal radicular após uso dos desobturadores ProTaper. Rev Odontol UNESP, Araraquara, v. 39, n.6, p. 332-335, nov.-dez. 2010. Disponível em: <http://s3.amazonaws.com/host-article-assets/rou/588018cc7f8c9d0a098b4e18/fulltext.pdf>. Acesso em 20 mai. 2018

VALE, M.S.; MORENO, M.S.; SILVA, P. M.F, BOTELHO, T. C.F. Endodontic filling removal procedure: an ex vivo comparative study between two rotary techniques. Braz. oral res., São Paulo , v. 27, n. 6, p. 478-483, Dec. 2013. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-83242013000600478&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242013000600478&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 01 Mai 2018.

WATANABE, V.M. *Índices de sucesso do retratamento endodôntico: uma revisão de literatura*. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (especialização). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

WERLANG, A. I.; BALDISSARELLI, F.; WERLANG, F. A.; VANNI, J. R.; HARTMANN, M. S. M. Insucesso no tratamento endodôntico: uma revisão de literatura. **Revista Tecnológica / ISSN 2358-9221**, [S.l.], v. 5, n. 2, p. 31 - 47, dec. 2016. ISSN 2358-9221. Disponível em: <<https://uceff.edu.br/revista/index.php/revista/article/view/146>>. Acesso em: 16 dec. 2018.

YILMAZ, Z.; KARAPINAR, S..P; OZCELIK, B.. Efficacy of rotary Ni-Ti retreatment systems in root canals filled with a new warm vertical compaction technique. *Dental Materials Journal*, [s.l.], v. 30, n. 6, p.948-953, 2011. Disponível em <[https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/30/6/30\\_2011-123/pdf-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/30/6/30_2011-123/pdf-char/en)> Acesso em 01 mai 2018.

ZANESCO, C.; PRESTES, R.G; DOTTO, R.F.; GEREMIA, M.; FONTANELA, V.R.C.; BARLETTA, F.B. Effectiveness of ProTaper Universal® and D-RaCe® retreatment files in the removal of root canal filling material: an in vitro study using digital subtraction radiography. *Stomatos, Canoas*, v. 20, n. 39, dez. 2014. Disponível em <[http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-44422014000200006&lng=pt&nrm=iso](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-44422014000200006&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 24 maio 2018.

ZUOLO, A. S., MELLO JR, J. E., CUNHA, R. S., ZUOLO, M. L., & BUENO, C. E. S. Efficacy of reciprocating and rotary techniques for removing filling material during root canal retreatment. *International Endodontic Journal*, [s.l.], v. 46, n. 10, p.947-953, 18 mar. 2013. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/iej.12085>. Acesso em 11 de nov. 2018

ZUOLO, A.S; ZUOLO, M.L.; DA SILVEIRA BUENO, C.E.; CHU, R.; CUNHA, R.S., Evaluation of the Efficacy of TRUShape and Reciproc File Systems in the Removal of Root Filling Material: An Ex Vivo Micro-Computed Tomographic Study. *Journal Of Endodontics*, [s.l.], v. 42, n. 2, p.315-319, fev. 2016. Disponível em: <[https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(15\)01002-X/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(15)01002-X/fulltext)> Acesso em 10 mai 2018.